# Forces Hydrauliques du Manitoba, Saskatchewan et Alberta

Leo G. Denis et J. B. Challies

Commission de la Conservation
Canada

# Commission de la Conservation

*Constituée sous l'empire de "La Loi de la Conservation," 8-9 Edouard VII, Chap. 27, 1909, et des lois modificatrices—9-10 Edouard VII, Chap. 42, 1910, et 3-4 George V, Chap. 12 1913.*

**Président :**

Sir Clifford Sifton, K.C.M.G.

**Membres :**

L'Hon. Aubin E. Arsenault, Summerside, I.P.-E.
Le Dr. Howard Murray, Université de Dalhousie, Halifax, N.-E.
Le Dr. Cecil Jones, Chancelier de l'Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton, N.-B.
Mr. William B. Snowball, Chatham, N.-B.
L'Hon. Dr. Henri S. Béland, M.P., St. Joseph de Beauce, Qué.
Le Dr. Frank D. Adams, Doyen de la Faculté des Sciences Appliquées, de l'Université McGill, Montréal
Mgr. Charles P. Choquette, St.-Hyacinthe, Qué., Professeur au Séminaire de St.-Hyacinthe et Membre de la Faculté de l'Université Laval
Mr. Edouard Gohier, St-Laurent, Que.
Le Dr. James W. Robertson, C.M.G., Ottawa, Ont.
L'Hon. Sénateur William Cameron Edwards, Ottawa, Ont.
Sir Edmund B. Osler, M.P., Toronto, Ont.
Mr. Charles A. McCool, Pembroke, Ont.
Mr. John F. MacKay, Administrateur Financier "The Globe," Toronto, Ont.
Le Dr. Bernhard E. Fernow, Doyen de la Faculté Forestière, Université de Toronto, Toronto, Ont.
Le Dr. George Bryce, de l'Université du Manitoba, Winnipeg, Man.
Le Dr. W. J. Rutherford, Membre de la Faculté de l'Université de la Saskatchewan, Saskatoon, Sask.
Le Dr. Henry M. Tory, Président de l'Université de l'Alberta, Edmonton, Alta.
Mr. John Peace Babcock, Victoria, C.-B.

**Membres, ex-officio :**

L'Hon. Martin Burrell, Ministre de l'Agriculture, Ottawa
L'Hon. W. J. Roche, Ministre de l'Intérieur, Ottawa
L'Hon. P. E. Blondin, Ministre des Mines, Ottawa
L'Hon. John A. Mathieson, C.R., Premier Ministre, Président, et Procureur Général, Ile du Prince-Edouard
L'Hon. Orlando T. Daniels, Procureur Général de la Nouvelle-Ecosse
L'Hon. George J. Clarke, Premier Ministre et Ministre des Terres, et Mines, Nouveau-Brunswick
L'Hon. Jules Allard, Ministre des Terres et des Forêts, Québec
L'Hon. G. H. Ferguson, Ministre des Terres, Forêts et Mines, Ontario
L'Hon. A. B. Hudson, Procureur Général, Manitoba
L'Hon. George W. Brown, Régina, Saskatchewan
L'Hon. Arthur L. Sifton, Premier Ministre, Ministre des Chemins de fer et Téléphones, Alberta
L'Hon. William R. Ross, Ministre des Terres, Colombie-Britannique

**Sous-chef et Adjoint du Président :**

Mr. James White

# Commission de la Conservation
# Canada

---

*COMITÉ DES EAUX ET FORCES HYDRAULIQUES*

---

# FORCES HYDRAULIQUES

DU

# MANITOBA, SASKATCHEWAN

ET

# ALBERTA

par

LÉO G. DENIS, B. Sc., I. E.

*Ingénieur Hydraulico-Electricien de la Commission de la Conservation*

---

Données Additionnelles sur les Forces Hydrauliques du Sud du Manitoba et de la Rivière Bow par

J. B. CHALLIES, M. Can. Soc. I. C.

*Surintendant du Service des Forces Hydrauliques, au Ministère de l'Intérieur*

---

1916

Warwick Bro's & Rutter, Limited, Imprimeurs

Toronto

## Comité des Eaux et des Forces Hydrauliques

L'Hon. H. S. Béland, *Président*
L'Hon. Jules Allard
L'Hon. George J. Clarke
L'Hon. G. H. Ferguson
Mr. C. A. McCool
L'Hon. W. R. Ross

AU FELD-MARÉCHAL, SON ALTESSE ROYALE LE PRINCE ARTHUR WILLIAM PATRICK ALBERT, DUC DE CONNAUGHT ET DE STRATHEARN, K.G., K.T., K.P., ETC., ETC., GOUVERNEUR GÉNÉRAL DU CANADA.

*Qu'il Plaise à Votre Altesse Royale*:

Le soussigné à l'honneur de présenter à Votre Altesse Royale le rapport de la Commission de la Conservation sur les "Forces Hydrauliques du Manitoba, Saskatchewan et Alberta."

Respectueusement soumis

CLIFFORD SIFTON

*Président*

Ottawa, le 1er mai 1916.

OTTAWA, le 1er mai 1916

Monsieur, J'ai l'honneur de vous transmettre ci-joint un rapport sur "Les Forces Hydrauliques du Manitoba, Saskatchewan et Alberta." Dans le rapport sur "Les Forces Hydrauliques du Canada," publié en 1911, on avait annoncé que, vu le peu de renseignements que l'on possédait alors sur les forces hydrauliques du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta, il serait nécessaire d'en faire une étude de reconnaissance.

Ce volume contient le résultat des recherches sur les forces hydrauliques du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta, y compris des études partielles de celles du Yukon et des territoires du Nord-Ouest, par Léo G. Denis, B. Sc., I. E. de la Commission de la Conservation.

Nous sommes redevable à Mr. J. B. Challies, M. Soc. Can. I. C., Surintendant du Service des Forces Hydrauliques au Ministère de l'Intérieur, des données puisées dans les rapports sur les forces hydrauliques de la partie sud du Manitoba et sur celles de la rivière Bow, en amont de Calgary.

Respectueusement soumis,

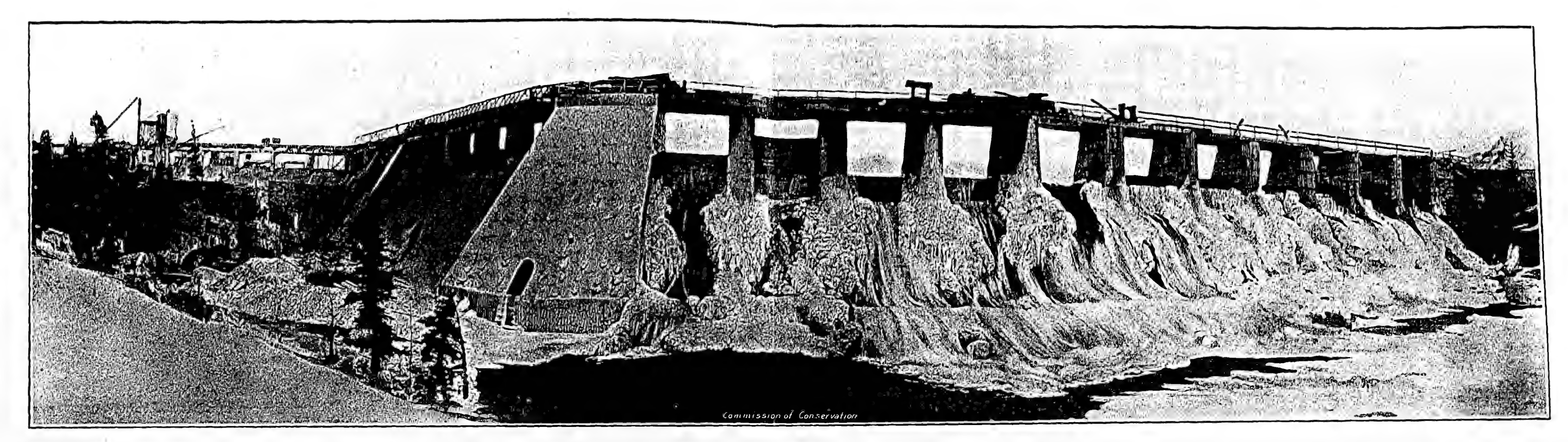
JAMES WHITE
*Adjoint du Président*

SIR CLIFFORD SIFTON, K.C.M.G.,
*Président*
*Commission de la Conservation*

# TABLE DES MATIERÈS

# ILLUSTRATIONS

# CARTES ET DIAGRAMMES




Rivière Bow—Barrage de Kananaskis en Hiver

# Forces Hydrauliques

DE

# Manitoba, Saskatchewan et Alberta

## INTRODUCTION

Le rapport sur "Les Forces Hydrauliques du Canada," publié par la Commission de la Conservation, en 1911, assez complet en ce qui regarde les forces hydrauliques des provinces de l'Est, ne contient que des données très imparfaites sur celles des provinces des Prairies et de la Colombie-Britannique. La Commission décida, alors, de publier ultérieurement des rapports plus complets sur les forces hydrauliques de ces parties du Dominion à peine effleurées dans la publication susmentionnée.

Le présent rapport embrasse cette section du Canada qui constitue les trois provinces des Prairies; il touche aussi à certaines parties du Yukon et des territoires du Nord-Ouest. On ne possédait que peu de renseignements sur les forces hydrauliques des provinces des Prairies, lors de la compilation du rapport sur "Les Force Hydrauliques du Canada." En dehors des explorations de la Commission Géologique, des travaux préliminaires du service des forces hydrauliques du Dominion et de quelques renseignements épars, gracieusement mis à notre disposition par des ingénieurs consultants ou des corporations particulières, nous ne possédions que peu ou point de données sur le sujet. Ce manque de renseignements peut être attribué à plusieurs causes, dont la principale est peut-être le développement relativement récent de cette partie du Canada. Il est vrai de dire que l'agriculture y a pris un essor plus rapide que l'industrie, bien que la force hydraulique soit utile à l'une et à l'autre. D'un autre côté, l'importance des forces hydrauliques ne s'est guère manifestée avant l'établissement de la transmission de l'énergie électrique à haute tension, au moyen de laquelle on cherche à remplacer la main-d'œuvre par la force mécanique.

Le gouvernement du Dominion, dont relève les forces hydrauliques des provinces des Prairies, en a fait faire des études sérieuses au cours des trois ou quatre années dernières. Le service des forces hydrauliques du ministère de l'Intérieur s'occupe de l'administration des forces hydrauliques que renferment les terres du Dominion, de l'affermage des eaux qui tombent sous la juridiction du gouvernement fédéral et s'est borné à réglementer et à surveiller les développements projetés.

Il a envoyé des équipes d'hommes sur place, pour étudier un grand nombre des forces hydrauliques du territoire relevant de sa juridiction, et pour installer des postes de jaugeage, où les variations de niveau sont régulièrement enregistrées. Ce service a poursuivi ses travaux depuis 1908; et, pendant ces trois dernières années, il a examiné la plupart des rivières qui coulent dans la partie sud de ces provinces. Il a fait une étude spéciale de la rivière Winnipeg dans la partie est du Manitoba, de la rivière Bow et des bassins adjacents, sur le versant des montagnes Rocheuses. Il a préparé des rapports sur ces deux régions, sous la direction de Mr. J. B. Challies, surintendant du service des forces hydrauliques; ils font partie du présent rapport.

Le service de l'irrigation du ministère de l'Intérieur a étudié aussi activement les cours d'eau de certaines parties de ces provinces. On peut trouver trace de travaux de recherches et d'irrigation qui remontent à 1894; mais les études systématiques n'ont réellement commencé qu'au temps de l'organisation du service de l'irrigation en 1908. Des rapports de ses travaux sont publiés chaque année; ils contiennent des renseignements généraux sur les cours d'eau examinés, ainsi que les statistiques de leur jaugeage, sujet qui forme une partie distincte du travail. Comme on pourra le voir, on a puisé en ces rapports une grande quantité de renseignements qui sont inclus en ce volume.

Ces deux services du ministère de l'Intérieur ont examiné la majeure partie du sud ou de la région la plus peuplée des provinces des Prairies. Comme les eaux du nord de cette partie n'ont été étudiées par aucun autre service des eaux, la Commission de la Conservation a entrepris des levés hydrographiques des principales rivières de cette région: Athabaska, Peace, Slave, Nelson, et autres petits cours d'eau. On a généralement parcouru ces rivières en canot, et l'on a pris notes des différentes chutes et des rapides, du volume de leur débit et d'autres détails relatifs à la possibilité d'y créer des forces hydrauliques. Les résultats de ces études sont aussi mentionnés dans le présent rapport.

Les renseignements se rapportant aux rivières plus au nord ont été puisés dans les rapports et les cartes des explorations de la Commission Géologique, ainsi que dans les notes des explorateurs, gracieusement mises à la disposition de la Commission de la Conservation. Les données que l'on possède sur les cours d'eau de cette région ne font généralement mention que des descentes verticales des rapides et des chutes; parfois, cependant, elles renferment des renseignements sur la formation géologique et sur la distance de la tête au pied des rapides. sur lesquels on peut se baser pour savoir s'il y a possibilité de former des forces hydrauliques en ces endroits.

On peut diviser la partie sud des provinces des Prairies en trois sections, dont les forces hydrauliques diffèrent beaucoup entre elles:

1. La partie qui avoisine le lac Winnipeg, à l'est.

2. La partie où le niveau est plus uniforme, dans le centre.

3. La partie des montagnes et celle du bas des collines, à l'ouest.

Dans la première partie, ou celle de l'est, la rivière Winnipeg est le principal cours d'eau. Cette rivière, dont le bassin couvre une superficie de 53,500 milles carrés, a un cours bien régulier et compte plusieurs chutes d'une très grande valeur. Deux d'entre elles sont déjà utilisées et fournissent de l'énergie électrique à la ville de Winnipeg; des travaux de construction ont été entrepris ou seront prochainement commencés sur d'autres chutes. Plusieurs cours d'eau de cette partie renferment de splendides emplacements pour développer des forces hydrauliques; quelques-uns sont déjà utilisés sur les rivières Minnedosa et Shell. Dans cette section sont compris les Grands rapides de la rivière Saskatchewan qui ont une chute de 80 pieds. Il sera possible d'y produire une grande quantité de force motrice.

La seconde, ou la partie mitoyenne, est traversée par deux artéres principales, les rivières Saskatchewan de Nord et du Sud. Celles-ci, de même que leurs tributaires, ont un cours rapide mais bien uniforme. sans aucune importante descente concentrée. Quoique l'on ne puisse pas dire absolument que cette partie soit dépourvue de forces hydrauliques, on n'y trouve cependant pas beaucoup d'endroits avantageux pour leur utilisation. Dans la plupart des cas, il faudra créer des chutes artificielles; plusieurs développements projetés ont déjà été abandonnés, à cause des dépenses élevées qu'ils entraînent.

Les cours d'eau de la troisième partie, dont la rivière Bow est le type, contiennent beaucoup de forces hydrauliques importantes mais ne sont pas de dimension extraordinaire; celles de la rivière Bow étant probablement les plus considérables. Les versants sont généralement très escarpés, particularité caractéristique d'une région montagneuse. et, bien que le débit soit sujet à de grands écarts, on pourrait y créer des réservoirs et les régulariser artificiellement.

Quant aux mesures spéciales prises par le gouvernement du Dominion, pour l'administration des forces hydrauliques de la partie sud des provinces des Prairies, on peut mentionner tout d'abord la mise en réserve forestière du versant est des montagnes Rocheuses; on l'appelle La Réserve Forestière des Montagnes Rocheuses. C'est la Commission de la Conservation qui a recommandé une telle mesure. Grâce à cette recommandation, 17,900 milles carrés sont maintenant à l'abri du déboisement dont quelques-unes des provinces plus anciennes ont souffert. Tous les tributaires supérieurs des deux rivières, Saskatchewan du Nord et Saskatchewan du Sud, ont leurs sources en cette région, et la conservation de la forêt exerce son influence salutaire vers l'est, aussi loin que le Grand rapide de la principale rivière Saskatchewan. Poursuivant un but semblable, la Commission a récemment, recommandé, la mise en réserve forestière de la partie supérieure du

bassin de la rivière Winnipeg. Nul doute que l'on donnera bientôt suite à cette recommandation. On remédiera ainsi aux pertes inutiles des avantages qu'offre cette région pour la retenue du ruissellement ou de l'écoulement des eaux de surface. Une telle mesure s'impose, car la rivière Winnipeg est la seule qui possède des forces hydrauliques importantes, au moyen desquelles il sera possible de produire économiquement de l'énergie transmissible à la ville de Winnipeg et à ses environs, où s'établira, assurément, avant longtemps, une nombreuse population.

Au nombre d'autres mesures, on peut faire mention de l'initiative, prise par le gouvernement du Dominion, sur la recommandation du surintendant des forces hydrauliques, à l'effet de réserver toutes les terres inoccupées du Dominion, sur lesquelles il est possible d'utiliser les forces hydrauliques. On éloigne ainsi de ces terres les spéculateurs. et on les met à la disposition de promoteurs de bonne foi, qui se proposent d'y produire de la force motrice. De telles réserves ont déjà été établies sur les rivières Winnipeg, Saskatchewan, Bow, Elbow, Athabaska, Peace et autres.

Toutes les forces hydrauliques des provinces des Prairies relèvent directement du gouvernement du Dominion, qui les concède en vertu de règlements spéciaux, dont on trouvera le texte entier à l'annexe VI. En les consultant on pourra voir que toutes les forces hydrauliques qui relèvent du gouvernement fédéral sont concédées moyennant "permis," et régies par des conditions sévères. Une demande de permis d'utiliser la force hydraulique à un endroit spécifié, ou d'emmagasiner de l'eau, doit passer au préalable par trois différentes étapes:

1. Les plans doivent être soumis à l'approbation d'un personnel compétent (celui du service des forces hydrauliques du ministère de l'Intérieur), qui a été établi tout spécialement pour étudier les projets d'utilisation des forces hydrauliques, au point de vue du génie et de l'économie, et en particulier au point de vue de la puissance maximum de celles-ci par rapport à d'autres emplacements de force sur une même rivière ou sur ses tributaires.

2. Une fois les plans approuvés, les travaux de construction peuvent être commencés sous la surveillance du gouvernement.

3. Lorsque les ouvrages sont terminés, le permis est accordé pendant un espace de temps restreint, et le gouvernement se réserve entre autres droits les suivants:

(*a*) Le privilège de refuser le renouvellement du permis;

(*b*) Le droit d'exiger une production de force suffisante pour répondre aux besoins du public, jusqu'au maximum possible à la source d'énergie sous permis;

(*c*) Le droit que possède la Commission des Chemins de fer du Canada de fixer le prix de la force vendue au public.

CHAPITRE I

# Rivière Winnipeg*

STATIONS DE JAUGEAGE ÉTABLIES PAR LE SERVICE HYDROMÉTRIQUE DU MANITOBA

| Nom de la rivière | Situation | Date de l'établissement | Remarques |
|---|---|---|---|
| Winnipeg ...... | Chute Otter . | | On a commencé à enregistrer les données du jaugeage à Point du Bois en janvier 1907, et plus tard, elles ont servi de termes de rapport aux mesurages des débits aux deux stations. |
| Winnipeg ...... | Chutes Slave | | |
| Whitemouth .... | Whitemouth . | Mai 1912 | |

FORCES HYDRAULIQUES DE LA PARTIE SUD DU MANITOBA

Tout le monde sait que le Manitoba est riche en forces hydrauliques, mais avant les études du service des forces hydrauliques du ministère de l'Intérieur on n'en connaissait l'étendue et la puissance que d'une manière approximative.

Sachant la grande valeur de ces forces, et en vue de répondre aux besoins du présent et de l'avenir, nous avons fait une étude complète de certaines rivières à chutes et nous étudions maintenant toutes les autres de la province. A l'aide de ces études, le ministère veut faire un vaste plan représentant le développement maximum des chutes utilisables sur chaque rivière.

Les grandes ressources du Manitoba en matière de force hydraulique sont dues aux particularités géologiques et topographiques de la province. La partie centrale du Manitoba agit comme bassin récepteur des eaux d'une immense superficie de drainage. Cette vaste étendue va des montagnes Rocheuses jusqu'au lac Supérieur, à peu près, vers l'est; elle comprend aussi une grande partie des Etats-Unis du nord et se rend jusqu'aux terres du nord de l'Ouest canadien.

Lorsque ces eaux atteignent la partie centrale de la province, il y a une dépression, entre les steppes des prairies et le plateau laurentien, où

*Ce chapitre a été compilé presque totalement avec les données relatives au débit des cours d'eau, prises sur place par les ingénieurs du service des forces hydrauliques du ministère de l'Intérieur, sous la direction de Mr. J. B. Challies, surintendant. La description des usines de force motrice a été fournie directement par les employés en charge de ces usines. Voir aussi *Ressources Hydrauliques, Document No. 7*, publié par le ministère de l'Intérieur.

se trouve une grande chute qui peut servir au développement de la force hydraulique. Le lac Winnipeg forme le réservoir où se réunit presque toute l'eau provenant de la surface de drainage ci-dessus décrite. De ce lac à la baie d'Hudson l'eau se concentre dans la rivière Nelson, sur laquelle il y a une différence de niveau d'environ 713 pieds.

Il ressort de ce qui précède que la plus grande partie des forces hydrauliques du bassin est concentrée dans la partie inférieure de la surface de drainage ou plus particulièrement dans le Manitoba.

Les forces hydrauliques sont séparées naturellement en deux groupes, savoir: celles des rivières qui se jettent dans le lac Winnipeg, situées dans l'ancienne partie ou partie sud de la province, et celles de la partie nord, situées sur la superficie drainée en aval du lac Winnipeg.

On devra remarquer que si, sur plusieurs rivières, on a recherché la possibilité de concentrer les forces hydrauliques et fait une estimation de la force utilisable à différents endroits, il reste encore des forces hydrauliques utilisables, sur ces rivières, comme l'indiqueront les recherches ultérieures. Quant aux autres rivières, on n'a pas encore fait de recherches pour déterminer la concentration qui pourrait s'y opérer et dans les cas où l'on a enregistré le débit, on a fait une estimation de la force utilisable par pied de chute. Dans plusieurs cas, on a estimé la force du débit minimum extrême et du plus petit débit mensuel des six mois de l'année où l'eau est la plus haute, d'après les données fournies par les enregistrements du débit.

On a calculé au coefficient effectif de 80 pour cent le nombre de chevaux produits par une turbine; mais on n'a pas calculé la force motrice qu'elle pourra fournir pendant les moments des plus fortes charges ou dépenses, un tel calcul est impossible, si l'on ne connaît pas les circonstances qui réclament une telle quantité d'énergie. Les forces hydrauliques de la rivière Winnipeg ont été calculées au coefficient effectif de 75 pour cent, pour les raisons exposées plus loin.

Les données de ces tableaux, et les descriptions plus détaillées des rivières, telles que indiquées dans les chapitres qui suivent, ont été prises sur place par les services de l'hydrométrie et des forces hydrauliques du Manitoba et compilées à Winnipeg et à Ottawa.

**Pluie évaporation et ruissellement**

*Faits généraux.*—Il y a deux facteurs principaux dans l'étude de tout développement de pouvoir possible —la colonne d'eau et le débit procurable. Tandis que la première s'obtient par des levés sur place et une connaissance des états extrême et moyen du niveau de la rivière, le second requiert une étude étendue du débit qui, dépendant des conditions naturelles, varie non seulement avec la saison et l'année, mais aussi avec la topographie et le caractère du bassin d'égouttement. En

premier lieu, toutes les eaux emportées par les rivières viennent de la pluie ou de la fonte des neiges. De cette pluie, une partie s'évapore, une partie pénètre dans le sol, ou est absorbée par la croissance des plantes, ou, par infiltration arrive aux rivières ou aux lacs, et la troisième partie se rend aux cours d'eau et forme des courants de surface ou ruissellement.

*Pluie.*—Quoique l'état du ruissellement dans un bassin d'égouttement soit de première importance dans l'étude du développement des forces hydrauliques, toutefois, les données concernant la pluie sont d'une valeur extrême, car, si elles couvrent une période plus longue que celle du ruissellement, elles indiquent les hausses et les baisses de niveaux qui se produisent. De la même manière, les données sur la pluie dans un bassin où l'on ne peut obtenir les mesurages de débit, peuvent servir à estimer le débit basé sur les états de la pluie et du ruissellement dans un bassin adjacent.

Dans toute la partie sud de la province du Manitoba, les états de la pluie ont été obtenus par le bureau météorologique du départment de la Marine et des Pêcheries, et ces états sont mis en tableau ci-dessous.

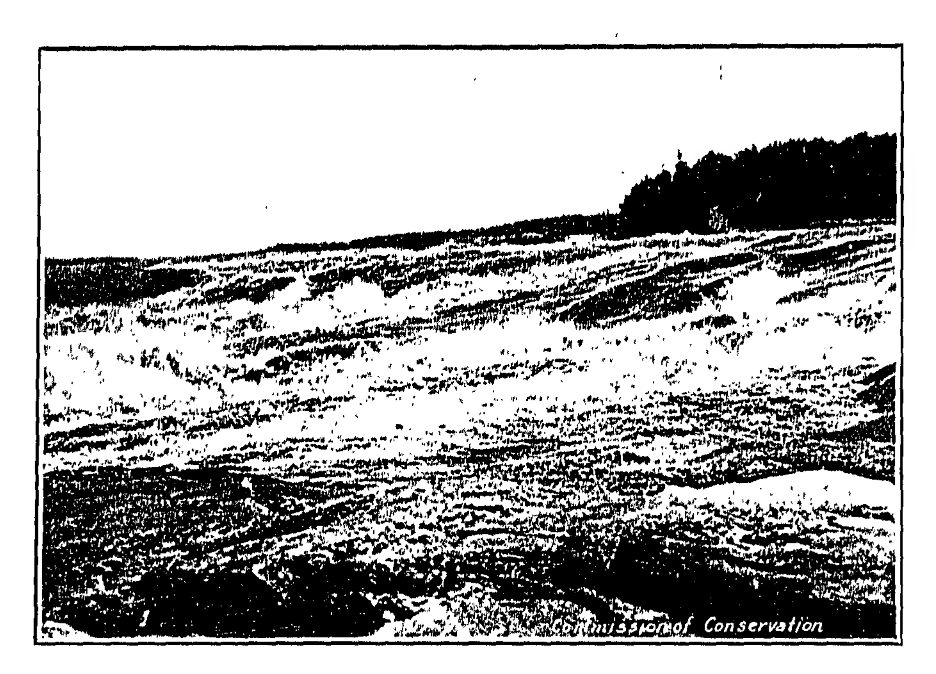
Il est bien connu que les chutes de pluie et de neige varient de saison en saison, et qu'un état couvrant une courte période d'années, n'est pas suffisant pour indiquer ces chutes annuelles moyennes; on doit étudier une longue période pour arriver à cette moyenne. Comme les stations dans le Manitoba pour lesquelles on a des états couvrant une longue période, ne sont pas nombreuses, il est nécessaire de se servir d'un système quelconque de compensation pour les stations adjacentes qui couvrent de plus courtes périodes. Les données concernant les chutes de pluie et de neige aux stations couvrant une longue période, ont les mêmes caractères généraux de période en période.

On a supposé que les variations de ces chutes étaient semblables aux stations de longue et de courte période, et calculé la quantité de pluie et de neige aux stations de courte période, en se basant sur les données d'une station adjacente de longue période. On a fait mention de cette quantité et du nombre d'années qu'embrassent les données des différentes stations de toute la province. Le rapport de toutes les données de courte période a été calculé d'après les chiffres tabulaires enregistrés à une station adjacente de longue période, la plus rapprochée, et l'on a calculé pour la station une moyenne annuelle de compensation.

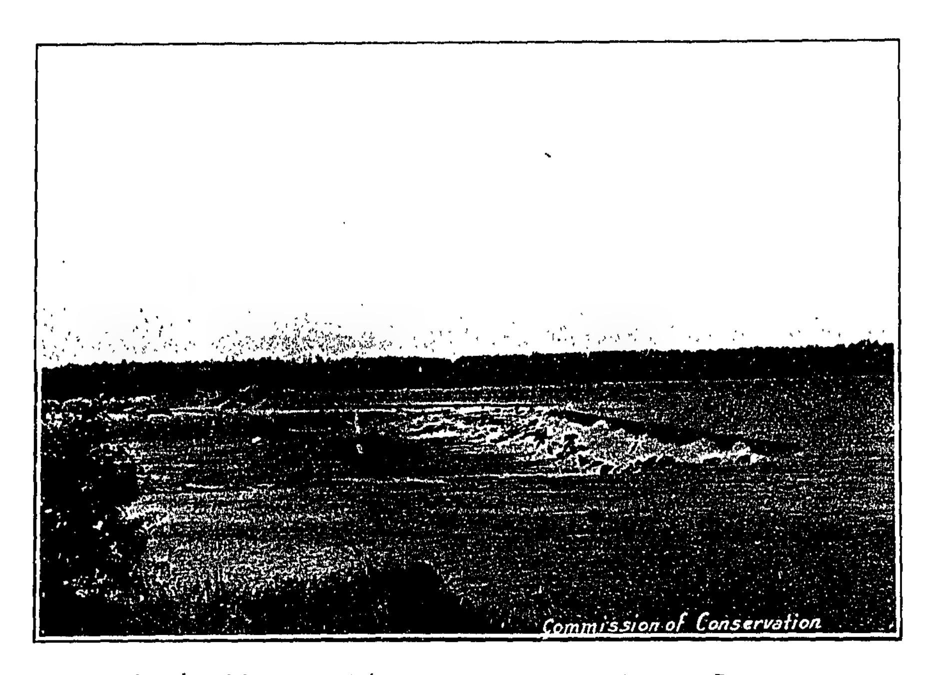
## DONNÉES SUR LA PRÉCIPITATION AU MANITOBA

(Les données du Service Météorologique ont servi à compiler ce tableau. Dix pouces de neige sont supposés donner un pouce de pluie.)

| Station | Elévation | Durée des données | Années | Moyenne annuelle en pouces | Moyenne de longue période basée sur les données | Rapport probable entre la pluie en cette période et la moyenne de longue période | Moyenne annuelle, compensée pour cette station |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Pour cent | |
| Almasippi ...... | | 1903—1912 | 10 | 20.90 | Winnipeg | 100 | 20.9 |
| Asessippi ....... | 1,459 | 1886 | 1 | 13.52 | Minnedosa | 65 | 18.3 |
| Adelpha ........ | 1,886 | 1888—1912 | 1 | 12.25 | Bottineau, D.N. | 86 | 14 |
| Brandon ....... | 1,260 | 1885—1912 | 21 | 17.16 | | 100 | 17.2 |
| Birtle .......... | 1,707 | 1884 | 1 | 25.40 | Hillview | 130 | 17.8 |
| Barnardo ....... | | 1891—1905 | 9 | 16.80 | Hillview | 122 | 13.1 |
| Berens, rivière . | 720 | 1908—1912 | 5 | 21.22 | | | |
| Beauséjour ..... | 816 | 1886—1888 | 3 | 15.09 | Winnipeg | 52 | 22.3 |
| Burnside ....... | 874 | 1886—1890 | 4 | 14.95 | Stony Mountain | 70 | 19.4 |
| Craigilea ....... | | 1888 | 1 | 15.05 | Winnipeg | 78 | 18.4 |
| Channel, ile ... | | 1890—1905 | 15 | 17.10 | Stony Mountain | 73 | 21.7 |
| Cartwright ..... | 1,529 | 1884—1912 | 15 | 19.82 | Bottineau | 123 | 15.3 |
| Clarkleigh ...... | 819 | 1886—1888 | 3 | 18.10 | Stony Mountain | 86 | 20.6 |
| Carberry ....... | 1,262 | 1909—1911 | 3 | 17.07 | Minnedosa | 90 | 18.8 |
| Clandeboye .... | 742 | 1884—1888 | 4 | 16.72 | Stony Mountain | 72 | 21.4 |
| Elkhorn ........ | 1,640 | 1895—1901 | 4 | 17.81 | Hillview | 115 | 15.1 |
| Emerson ....... | 797 | 1894—1898 | 3 | 21.67 | Pembina, D.N. | 106 | 20.4 |
| Eden .......... | 1,306 | 1884—1887 | 4 | 17.14 | Minnedosa | 74 | 21.6 |
| Fort Ellice ..... | | 1885—1891 | 7 | 15.25 | Hillview | 99 | 15.4 |
| Gretna ......... | 831 | 1903—1910 | 8 | 18.67 | Pembina, D.N. | 94 | 19.8 |
| Gilrad ......... | | 1904—1905 | 2 | 11.77 | Bottineau | 93 | 12.6 |
| Hillview ....... | 1,400 | 1891—1912 | 20 | 20 | Minnedosa | 114 | 17.2 |
| Minnedosa ..... | 1,675 | 1881—1912 | 32 | 17.82 | | 100 | 17.8 |
| Morden ........ | 990 | 1888—1912 | 17 | 19.69 | Pembina, D.N. | 93 | 21.1 |
| Norquay ....... | 798 | 1888—1912 | 16 | 19 | Winnipeg | 85 | 21.9 |
| Oakbank ....... | 812 | 1886—1912 | 22 | 21.04 | | 100 | 21 |
| Oakdale, parc .. | 740 | 1905 | 1 | 18.48 | Minnedosa | 110 | 16.6 |
| Por. la Prairie | 857 | 1884—1908 | 14 | 17 | Winnipeg | 93 | 18.2 |
| Pilot Mound .... | 1,551 | 1887—1898 | 4 | 18.74 | Pembina | 93 | 20.1 |
| Rapid City .... | 1,600 | 1882—1912 | 15 | 17.65 | Minnedosa | 91 | 18.2 |
| Russell ......... | 1,850 | 1884—1904 | 9 | 15.18 | Hillview | 89 | 16.8 |
| St. Albans ..... | 1,060 | 1885—1912 | 25 | 17.66 | | 100 | 17.7 |
| Swan, rivière . | 1,115 | 1901—1910 | 4 | 20.85 | | | |
| Shell, rivière ... | | 1884—1890 | 6 | 15.37 | Minnedosa | 89 | 16.9 |
| Stony Mountain. | 775 | 1878—1909 | 22 | 17.64 | Winnipeg | 83 | 20.6 |
| Turtle, montagne | 2,150 | 1884—1904 | 12 | 21.92 | Bottineau | 141 | 12.9 |
| Treherne ....... | 1,212 | 1910—1912 | 3 | 18.28 | Winnipeg | 93 | 19.6 |
| Winnipeg ...... | 760 | 1873—1912 | 40 | 21.55 | | 100 | 21.6 |
| Kenora (Ont.) | 1,091 | 1886—1912 | 9 | 22.41 | Win'g, Pt. Ar. | 93 | 24 |
| Norway House | 720 | 1896—1904 | 8 | 18.90 | | | |
| York Factory .. | 20 | 1875—1882 | 3 | 20.38 | | | |
| Moosomin (Sask.) ...... | 1,892 | 1901—1905 | 3 | 17.39 | Hillview | 113 | 15.1 |
| Saltcoats (Sask.) ...... | 1,736 | 1900—1903 | 4 | 15.69 | Hillview | 122 | 12.2 |
| Pt. Arthur (Ont.) ....... | 615 | 1886—1912 | 27 | 23.08 | | | |




Rivière Winnipeg—Chute d'Argent




Rivière Winnipeg—Déversoir Principal du Chenal Pinawa

*Évaporation.*—On connaît très peu des pertes énormes dues à l'évaporation sur la surface du sol. Il est impossible de calculer ces pertes en prenant la différence entre les chutes de pluie et de neige et le ruissellement, car il faudrait compter les pertes dues à l'absorption par le sol et la végétation. De plus, la quantité du ruissellement ne dépend pas entièrement de la somme de pluie et de neige. Il est toutefois reconnu qu'il y a changement dans l'évaporation suivant plusieurs facteurs, comprenant les conditions atmosphériques, géologiques et topographiques du bassin d'égouttement, de même que l'étendue des forêts et des plantes.

On a fait une étude plus complète de l'évaporation de la surface des eaux des lacs et des rivières, qui sert surtout pour la considération des réserves, et des pertes que peuvent subir ces réservoirs par l'évaporation. On sait très bien que les pertes par évaporation sur la surface des lacs sont très grandes, et même souvent plus grandes que la quantité d'eau fournie par la pluie et la neige.

Le service des forces hydrauliques, du ministère de l'Intérieur, s'est tracé un vaste plan d'études de l'évaporation embrassant les provinces des Prairies et la Colombie-Britannique. Des dispositions ont été prises pour établir des stations aux endroits suivants: Kenora, sur le lac des Bois; chute Point du Bois, sur la rivière Winnipeg; Saskatoon; Prince Albert, conjointement au projet de l'utilisation de la chute Cole; Edmonton; lac Minnewanka, parc des Montagnes Rocheuses, conjointement au projet de construction du réservoir de la Calgary Power Company; Nelson, C. B., Kamloops, C. B., et Vancouver, C. B. Une de ces stations, celle de Kenora, fonctionne depuis bientôt deux ans, et elle a receuilli des données très intéressantes et instructives. Toutefois les études devront se poursuivre durant trois ou quatre années avant que l'on soit justifié de publier les résultats.

*Ruissellement.*—Bien que l'étendue du ruissellement ou du débit d'un cours d'eau dépende principalement de la pluie et de la superficie du bassin, toutefois il y a beaucoup d'autres facteurs d'une importance extrême, tels que la formation géologique et les points caracteristiques de la topographie du bassin d'égouttement. Si les bords sont fortement penchés, le ruissellement sera rapide, s'ils sont formés de terres basses et marécageuses, l'écoulement sera plus ou moins uniforme. Il faut aussi tenir compte du bois et des plantes, de même que d'autres facteurs très nombreux.

Quoiqu'on puisse apprendre beaucoup par l'étude des données sur les pluies, l'évaporation et les caractères physiques du bassin de drainage, toutefois les chiffres les plus précis et les plus certains sont obtenus par un jaugeage systématique et un mesurage du débit du cours d'eau pour connaître le ruissellement continuel, et pendant un temps suffisant

pour trouver la fluctuation extrême. Le ruissellement de tout cours d'eau varie non seulement de saison en saison, mais aussi jusqu'à un tel point, d'année en année, que les mêmes conditions ne se répètent pas dans une rivière pendant deux années successives. Des chiffres comprenant une période d'au moins sept années sont d'ordinaire nécessaires pour calculer la variation annuelle à laquelle on peut s'attendre.

Non seulement l'étude du ruissellement est-elle d'une importance extrême dans la considération de la formation de forces hydrauliques, mais elle est aussi d'une extrême valeur pour la récupération possible des terres basses par le drainage, ou des terres arides par l'irrigation. Cette étude est aussi nécessaire quand il s'agit des rivières où l'on se propose d'améliorer la navigation.

**Levé Hydrométrique du Manitoba**

Avant l'année 1911, on n'a pas de données systématiques ou certaines sur le débit des rivières du Manitoba. On avait quelques mesurages de débit par-ci par-là dans la province, mais pas suffisants pour faire connaître le débit continuel des rivières aux différentes époques. En 1911, Mr. J. B. Challies, surintendant du service des forces hydrauliques, au ministère de l'Intérieur inaugura une étude systématique des possibilités de pouvoir de la rivière Winnipeg. Le travail sur place, dont Mr. D. L. McLean avait charge, consistait en un levé détaillé de la rivière et de ses possibilités de pouvoir dans le Manitoba, et comprenait aussi l'établissement et l'entretien de stations de jaugeage sur la rivière. Ce travail fut encore augmenté en 1912, pour comprendre une étude systématique du débit et des possibilités de pouvoir de toutes les rivières de la province. Pour accomplir ce travail immense, on a organisé le Service Hydrométrique du Manitoba, dont Mr. D. L. McLean fut nommé ingénieur en chef, et le travail est toujours fait sous la direction du service des forces hydrauliques, dont Mr. M. C. Hendry, est maintenant l'ingénieur en chef. On a établi de nombreuses stations de jaugeage dans toutes les rivières et tous les cours d'eau de la province, et, depuis ce temps, on a poussé vigoureusement l'obtention et l'enregistrement des données.

## Les Forces Hydrauliques de la Rivière Winnipeg*

On a reconnu depuis longtemps qu'il y a une réserve énorme de force hydraulique potentielle dans la rivière Winnipeg, à l'intérieur de la province du Manitoba. La rapidité avec laquelle les développements actuels de la rivière ont été et sont encore poussés à leur capacité, et le vif intérêt qu'on porte aux chutes non utilisées, ont déterminé le gouvernement du Dominion à donner aux ressources des forces hydrauliques de cette rivière pleine et entière considération. Au cours

*Voir aussi *le Document No. 3, des Forces Hydrauliques,* par J. T. Johnston, ingénieur hydraulicien en chef, du service des forces hydrauliques.

des années dernières on a présenté au gouvernement du Dominion plusieurs demandes d'acquisition de forces hydrauliques sur cette rivière. Divers systèmes ont été proposés pour utiliser différentes parties de la descente naturelle; les uns consistant à réunir plusieurs chutes, les autres à utiliser la descente d'une chute en particulier. Ces systèmes ont été tellement variés, et tellement contradictoires, et en même temps appuyés sur l'opinion d'ingénieurs d'une compétence si indiscutable, que le gouvernement n'a pas trouvé bon de se prononcer sur les développements futurs à effectuer sur la rivière, avant d'en avoir ordonné une étude complète, car il cherche à connaître le maximum de force possible à obtenir et l'emploi le plus avantageux des forces hydrauliques de la rivière. Ces études furent entreprises au commencement de l'année 1911, conformément aux avis de J. B. McRae, et de J. R. Freeman, et les travaux sur place ont été poussés vigoureusement, d'abord sous la direction de D. L. McLean, S. S. Scovil et M. C. Hendry. Une étude et une analyse des plans de campagne par J. T. Johnston sont publiées dans le *Document No. 3 des Ressources Hydrauliques*. C'est un exposé détaillé d'un projet de production d'énergie électrique sur la rivière au Manitoba et de concentrations des différentes chutes séparées de la rivière, afin que toute la chute naturelle soit utilisée pour produire de la force, et en même temps pour faire de chaque unité de développement une partie indivisée du système général de toute la rivière. Ces recherches ont eu pour résultat de soumettre un projet économique et réalisable de production de forces hydrauliques de la rivière, tel que requis par les habitants du sud du Manitoba.

**Description de la rivière et du bassin de drainage**

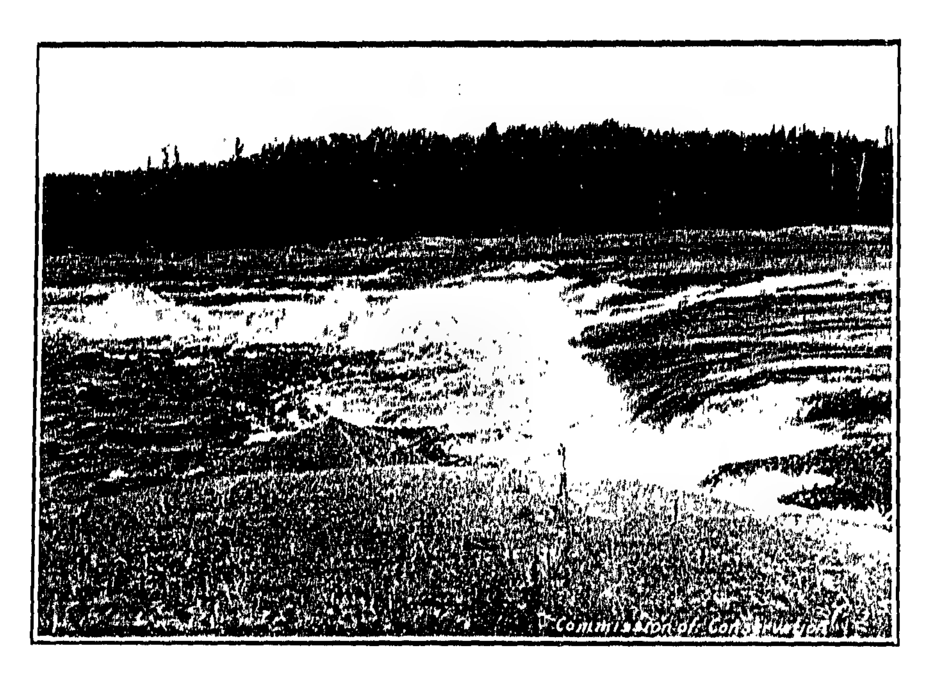
La rivière Winnipeg est une des rivières dont les forces hydrauliques sont les plus remarquables du continent; elle coule vers l'ouest et relie le lac des Bois au lac Winnipeg. Le bassin de drainage comprend une immense superficie d'environ 53,500 milles carrés. Sa surface, comme celle de la campagne laurentienne, est parsemée de muskegs et de lacs innombrables, ces derniers variant en grandeur, depuis les petits étangs jusqu'au lac des Bois, qui a une superficie de 1,500 milles carrés. Le bassin de drainage, dans son ensemble, a certains points caractéristiques, car, pratiquement toute l'étendue est de formation laurentienne et repose sur un sol d'origine glaciaire. Le terrain est inégal et montueux, entrecoupé de grandes étendues d'affleurements rocheux. Cette dernière particularité se rencontre surtout le long de la rivière Winnipeg, et se prête à une formation caractéristique sur tout le chenal de la rivière, qui a une valeur exceptionnelle en ce qui concerne le développement des forces hydrauliques. La plus grande partie du lit de la rivière, dans la province du Manitoba, consiste en une série

de bassins profonds en forme de coupe, ce sont, en général de petits lacs à courant très faible. L'eau s'écoule à travers ces lacs et crée des chutes et des rapides sur la formation rocheuse, qui apparaît toujours aux débouchés, et constitue le moyen de sortie et de contrôle du niveau du bassin. Ces chutes forment des emplacements naturels pour l'utilisation des forces hydrauliques de la rivière.

Une forêt de bois commercial, comprenant l'épinette, la pruche, le bouleau et le pin, couvre tout le district. La coupe du bois se pratique beaucoup, et de plus, on a établi des industries de pulpe et de papier à Fort Frances et à Dryden. Malgré la grande étendue des parties rocheuses, il y a une superficie considérable de terre arable, surtout dans les districts de Whitemouth et Rainy River. Quoiqu'il y ait dans le bassin plusieurs villes prospères, comme Fort Frances, Rainy River et Kenora, toutefois la plus grande partie de la contrée n'a pas été colonisée.

La section supérieure du bassin touche à la hauteur des terres séparant le versant de l'Atlantique de celui de la baie d'Hudson, dans laquelle se jettent en dernier lieu les eaux de la rivière Winnipeg. Le lac Nord, qui est situé sur la frontière internationale, à environ quarante-cinq milles du lac Supérieur, est la source du cours d'eau principal. Du lac Nord, la rivière coule vers l'ouest, passe par plusieurs petits lacs, grossie par de nombreux tributaires, et se jette finalement dans le lac Rainy. Ces eaux supérieures forment généralement une partie de la frontière internationale. Plusieurs cours d'eau ayant leur source dans les lacs et les muskegs supérieurs contribuent aussi au débit à sa sortie du lac Rainy. Ce dernier a une superficie de 330 milles carrés, et une aire de drainage d'environ 14,400 milles carrés. La rivière Rainy, qui en est le débouché, se jette dans le lac des Bois. De ce dernier, jusqu'au lac Winnipeg, la rivière est connue sous le nom de Winnipeg. Quarante milles en aval du lac des Bois, la rivière English se jette dans celle de Winnipeg. Cette rivière est presque aussi grande que celle dans laquelle elle se jette, car elle a un bassin de drainage de 22,000 milles carrés, alors que celui de la rivière Winnipeg, à la sortie du lac des Bois, n'en a que 26,400. Du lac des Bois au lac Winnipeg, il y a une chute totale de 347 pieds, dont 77 pieds en amont et 270 en aval de la jonction avec la rivière English. Comme ce confluent se trouve pratiquement sur les limites de l'Ontario et du Manitoba, il s'ensuit que le débit réuni des deux rivières et une pente plus forte peuvent être utilisés pour la production de la force hydraulique au Manitoba. Une partie considérable de cette force est actuellement utilisée.

Des estimés du débit quotidien de la rivière Winnipeg ont été préparés par le service hydrométrique du Manitoba et basés sur les




RIVIÈRE WINNIPEG—PREMIÈRE CHUTE DES SEPT SŒURS




RIVIÈRE WINNIPEG—SECONDE CHUTE DES SEPT SŒURS

mesurages de débit qu'il a faits, ainsi que sur des chiffres de mesurage fournis par le Colonel Ruttan, D. A. Ross et les ingénieurs hydrauliciens de la cité de Winnipeg. Ces calculs de débit, couvrent une période de huit années. Au cours de ce temps on a enregistré un maximum de bébit de 53,400 pieds-seconde et un minimum de 11,700 pieds-seconde. Les marques d'eau haute sur la rive indiquent qu'il y a eu dans le passé des débits de 100,000 pieds-seconde. Ces crues doivent, toutefois, se produire à de rares intervalles.

**Réservoir pour les eaux du bassin supérieur**

La question d'emmagasiner les eaux de la partie supérieure de la rivière Winnipeg est actuellement à l'étude, car la régularisation du lac des Bois est devenue une question internationale, et est maintenant soumise à la Commission Conjointe Internationale. Etant donné que le lac a un bassin de drainage tributaire de 26,400 milles carrés, et une superficie de 1,500 milles carrés offrant des avantages de réserve insurpassables, il est d'importance vitale pour les forces hydrauliques de la rivière Winnipeg qu'on obtienne une réserve dans ce lac. La régularisation partielle du drainage tributaire du lac Rainy est maintenant effectuée par la digue de la Ontario and Minnesota Power Company, construite à Fort Frances.

Par l'établissement de réservoirs sur la rivière English, on peut régulariser son débit; et conjointement avec la réserve du lac des Bois, on peut arriver à une régularisation compléte du débit de la rivière Winnipeg dans le Manitoba.

Au cours des sept dernières années, dont on possède des données sur le débit de la rivière Winnipeg, on a enregistré un débit minimum de 11,700 pieds-seconde, et dans la même période, un débit maximum de 53,400 pieds-seconde, une marge seulement de 1 à 4, ce qui montre une fluctuation extrêmement petite sous des conditions pratiquement naturelles. Avec un système d'emmagasinage suffisant, ce débit pourrait être régularisé de manière à ce que le débit minimum soit augmenté de 12,000 à 20,000 pieds-seconde..

MESURAGES DES DÉBITS DE LA RIVIÈRE WINNIPEG, PRÈS DE POINT DU BOIS, MAN.

| Date | Hauteur à la jauge | Débit | Remarques |
|---|---|---|---|
| 1906 | Pieds | Pd.-sec. | |
| 7 Mar. | 160.5* | 19,876 | En amont des chutes à Point du Bois. |
| 1907 | | | |
| 1 Août | 162.2* | 31,047 | En aval de la digue de dérivation et du chenal Pinawa. |
| 2 Août | 162.2* | 30,600 | Chute Barrier. |
| 31 Oct. | 164.2* | 41,300 | Chutes Otter. |

*Hauteurs à la jauge rapportées à la jauge inférieure à Point du Bois.

**DÉBIT DE LA RIVIÈRE WINNIPEG, À LA CHUTE OTTER, MAN.**
(Superficie de drainage, 50,300 milles carrés.)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| **1907** | | | | |
| Janvier | 28,170 | 26,000 | 26,960 | .536 |
| Février | 29,100 | 18,560 | 22,880 | .455 |
| Mars | 19,180 | 15,500 | 17,320 | .344 |
| Avril | 16,700 | 14,400 | 14,590 | .290 |
| Mai | 20,420 | 14,400 | 16,290 | .324 |
| Juin | 33,440 | 21,660 | 28,030 | .558 |
| Juillet | 34,060 | 30,340 | 32,020 | .637 |
| Août | 34,060 | 30,340 | 31,340 | .623 |
| Septembre | 39,020 | 34,680 | 37,140 | .738 |
| Octobre | 43,980 | 39,020 | 42,520 | .846 |
| Novembre | 42,740 | 42,120 | 42,680 | .848 |
| Décembre | 42,740 | 36,540 | 39,500 | .785 |
| L'année | 43,980 | 14,400 | 29,460 | .586 |
| **1908** | | | | |
| Janvier | 40,260 | 35,300 | 36,880 | .733 |
| Février | 40,880 | 32,820 | 36,650 | .728 |
| Mars | 33,440 | 28,480 | 31,380 | .624 |
| Avril | 29,100 | 27,240 | 28,500 | .566 |
| Mai | 37,780 | 29,100 | 32,600 | .648 |
| Juin | 43,980 | 38,400 | 41,640 | .828 |
| Juillet | 43,980 | 41,500 | 42,980 | .854 |
| Août | 41,500 | 37,780 | 39,560 | .786 |
| Septembre | 39,020 | 33,440 | 35,900 | .714 |
| Octobre | 34,680 | 30,340 | 33,040 | .657 |
| Novembre | 30,340 | 25,380 | 28,400 | .565 |
| Décembre | 24,760 | 21,660 | 23,340 | .464 |
| L'année | 43,980 | 21,660 | 34,230 | .681 |
| 1909 | | | | |
| Janvier | 28,480 | 22,280 | 24,770 | .492 |
| Février | 26,620 | 22,280 | 24,180 | .481 |
| Mars | 22,280 | 16,700 | 18,820 | .374 |
| Avril | 17,320 | 16.100 | 16.700 | .332 |
| Mai | 24,140 | 16,100 | 20,300 | .404 |
| Juin | 24,760 | 24,140 | 24,560 | .488 |
| Juillet | 25,070 | 23,830 | 24,650 | .490 |
| Août | 25,070 | 23,520 | 24,530 | .488 |
| Septembre | 23,520 | 21,660 | 22,290 | .443 |
| Octobre | 21,660 | 19,490 | 20,330 | .404 |
| Novembre | 21,040 | 19,490 | 20,470 | .407 |
| Décembre | 25,070 | 21,040 | 22,530 | .448 |
| L'année | 28,480 | 16,100 | 22,010 | .438 |
| 1910 | | | | |
| Janvier | 27,240 | 24,140 | 25,260 | .502 |
| Février | 24,760 | 24,140 | 24,280 | .483 |
| Mars | 24,140 | 22,900 | 23,830 | .474 |
| Avril | 50,240 | 25,380 | 39,900 | .793 |
| Mai | 53,440 | 50,880 | 52,820 | 1.050 |
| Juin | 52,160 | 43,360 | 48,690 | .968 |
| Juillet | 43,050 | 27,550 | 36,950 | .734 |

## DÉBIT DE LA RIVIÈRE WINNIPEG, À LA CHUTE OTTER, MAN.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1910—*Suite* | | | | |
| Août | 28,480 | 21,970 | 24,700 | .491 |
| Septembre | 21,660 | 18,560 | 19,630 | .390 |
| Octobre | 18,250 | 15,500 | 17,000 | .338 |
| Novembre | 15,500 | 13,450 | 14,280 | .284 |
| Décembre | 13,450 | 12,400 | 12,920 | .257 |
| L'année | 53,440 | 12,400 | 28,360 | .564 |

NOTE.—Les débits furent obtenus en se servant des hauteurs de jauge enregistrées à l'usine hydraulique municipale de la cité de Winnipeg, à Point du Bois, Man., avec les mesurages de débit de Pratt et Ross pour la "Street Railway Co.", aux chutes Otter.

Les relevés des jaugeages furent commencés à Point du Bois, le 23 janvier 1907, ce qui fait que le débit donné pour janvier 1907, n'est que pour neuf jours, et cette année n'a que 343 jours.

## DÉBIT DE LA RIVIÈRE WINNIPEG AUX CHUTES SLAVE, MAN.

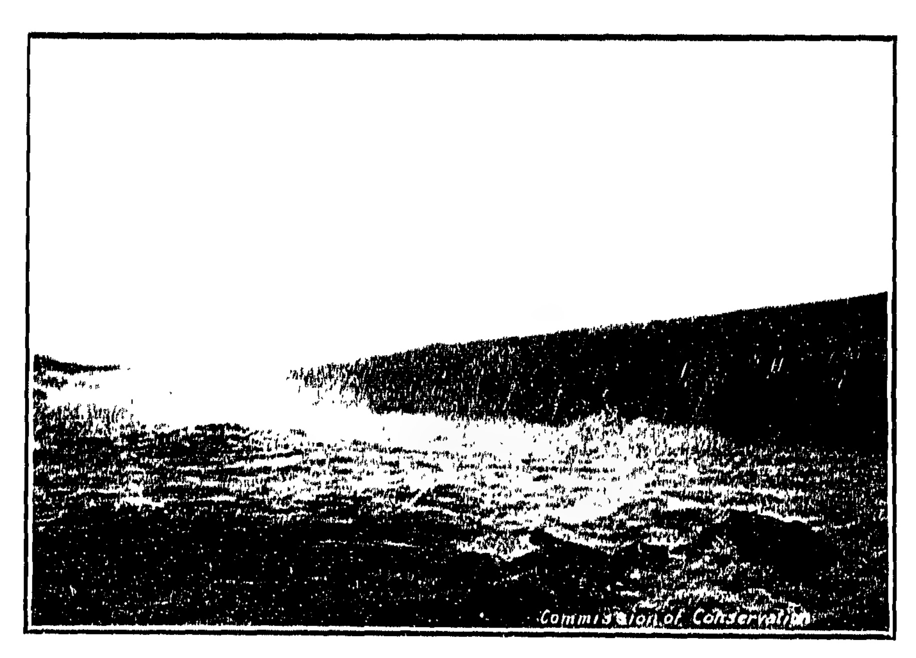
(Superficie du bassin de drainage, 49,700 milles carrés.)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Per mille carré |
| 1911 | | | | |
| Janvier | 17,140 | 13,350 | 14,820 | .298 |
| Février | 14,550 | 12,600 | 13,280 | .267 |
| Mars | 13,350 | 11,700 | 12,540 | .252 |
| Avril | 12,950 | 11,700 | 12,390 | .249 |
| Mai | 16,860 | 12,780 | 14,770 | .297 |
| Juin | 19,660 | 16,860 | 18,340 | .369 |
| Juillet | 25,260 | 19,660 | 22,900 | .461 |
| Août | 26,940 | 25,260 | 26,130 | .526 |
| Septembre | 25,820 | 24,140 | 24,810 | .499 |
| Octobre | 27,220 | 24,420 | 25,960 | .522 |
| Novembre | 25,260 | 20,780 | 22,950 | .462 |
| Décembre | 20,500 | 17,980 | 19,330 | .389 |
| L'année | 27,220 | 11,700 | 19,060 | .384 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 22,460 | 17,980 | 20,080 | .404 |
| Février | 18,540 | 15,800 | 16,840 | .339 |
| Mars | 15,550 | 12,300 | 13,820 | .278 |
| Avril | 16,200 | 12,700 | 13,570 | .273 |
| Mai | 27,500 | 16,500 | 22,800 | .459 |
| Juin | 30,580 | 26,380 | 28,100 | .566 |
| Juillet | 27,220 | 25,820 | 26,380 | .531 |
| Août | 28,060 | 27,500 | 27,710 | .558 |
| Septembre | 30,860 | 27,500 | 29,410 | .592 |
| Octobre | 34,780 | 30,300 | 33,070 | .666 |
| Novembre | 34,500 | 31,700 | 32,610 | .656 |
| Décembre | 30,860 | 28,060 | 29,400 | .592 |
| L'année | 34,780 | 12,300 | 24,510 | .493 |

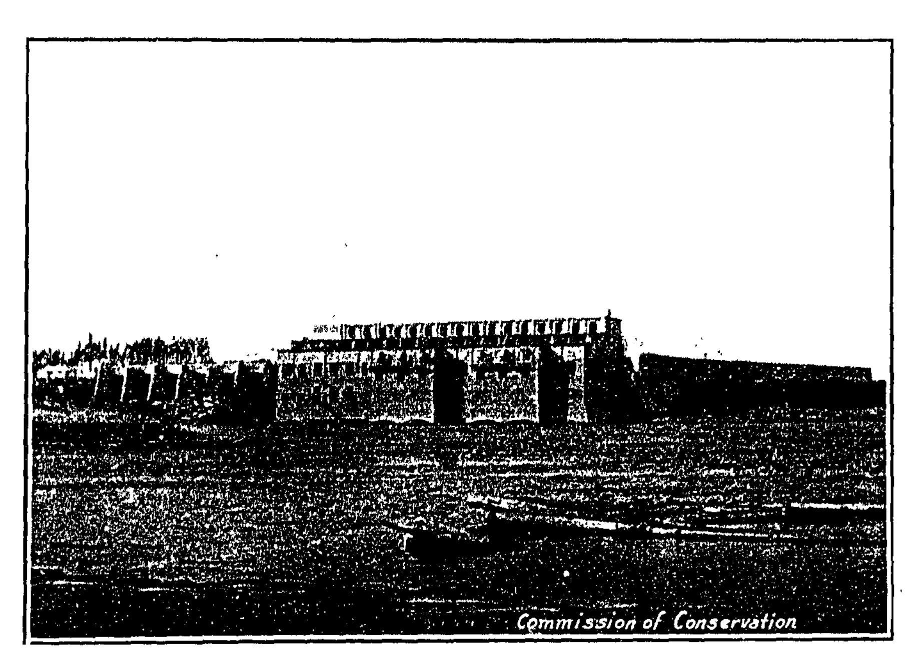
DÉBIT DE LA RIVIÈRE WINNIPEG, AUX CHUTES SLAVE, MAN.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 28,170 | 27,630 | 27,996 | .563 |
| Février | 28,170 | 22,230 | 26,145 | .526 |
| Mars | 21,690 | 16,290 | 19,095 | .384 |
| Avril | 20,610 | 16,290 | 17,847 | .359 |
| Mai | 32,490 | 21,690 | 28,370 | .571 |
| Juin | 33,570 | 31,950 | 32,733 | .658 |
| Juillet | 32,760 | 26,010 | 29,503 | .594 |
| Août | 28,710 | 26,550 | 27,695 | .557 |
| Septembre | 26,820 | 23,040 | 25,263 | .508 |
| Octobre | 22,500 | 14,940 | 18,276 | .368 |
| Novembre | 16,290 | 14,670 | 15,662 | .315 |
| Décembre | 16,290 | 13,050 | 14,722 | .296 |
| L'année | 33,570 | 13,050 | 23,609 | .475 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 14,670 | 12,510 | 13,703 | .276 |
| Février | 14,440 | 11,700 | 13,233 | .267 |
| Mars | 14,670 | 11,970 | 13,845 | .279 |
| Avril | 15,750 | 13,590 | 14,589 | .294 |
| Mai | 23,310 | 14,670 | 18,745 | .377 |
| Juin | 34,650 | 24,930 | 31,480 | .634 |
| Juillet | 35,460 | 33,300 | 34,735 | .698 |
| Août | 33,300 | 29,790 | 31,550 | .635 |
| Septembre | 29,790 | 24,660 | 26,170 | .526 |
| Octobre | 26,550 | 22,500 | 24,805 | .499 |
| Novembre | 22,700 | 20,610 | 21,230 | .428 |
| Décembre | 21,150 | 18,450 | 19,840 | .399 |
| L'année | 35,460 | 11,700 | 21,995 | .443 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 18,952 | 16,903 | 18,209 | .366 |
| Février | 18,952 | 16,109 | 17,369 | .349 |
| Mars | 16,807 | 14,791 | 15,816 | .318 |
| Avril | 23,406 | 14,543 | 17,939 | .361 |
| Mai | 32,248 | 23,778 | 28,051 | .564 |
| Juin | 33,958 | 30,823 | 32,554 | .655 |
| Juillet | 37,348 | 33,260 | 36,114 | .727 |
| Août | 37,198 | 28,388 | 34,950 | .703 |
| Septembre | 27,561 | 22,498 | 23,876 | .480 |
| Octobre | 22,597 | 19,860 | 20,779 | .420 |
| Novembre | 21,867 | 20,154 | 21,238 | .427 |
| Décembre | 22,398 | 21,369 | 21,976 | .442 |
| L'année | 37,348 | 14,543 | 24,072 | .484 |

NOTE.—Ces débits furent obtenus en se servant des hauteurs à la jauge enregistrées à l'usine hydraulique municipale, à Point du Bois, et des mesurages de débit du service hydrométrique du Manitoba aux chutes Slave.




RIVIÈRE WINNIPEG — DÉVERSOIR DE L'USINE DE POINTE DU BOIS




RIVIÈRE WINNIPEG — USINE HYDRO-ÉLECTRIQUE MUNICIPALE DE WINNIPEG À POINTE DU BOIS

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE WINNIPEG À LA CHUTE WHITEDOG

(Superficie de drainage, 27,500 milles carrés.)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Septembre | | | *12,600 | .458 |
| Octobre | 10,500 | 7,300 | 8,250 | .300 |
| Novembre | 7,800 | 7,150 | 7,550 | .274 |
| Décembre | 7,800 | 7,300 | 7,600 | .276 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 7,900 | 7,300 | 7,600 | .276 |
| Février | 7,300 | 6,700 | 6,950 | .253 |
| Mars | 10,500 | 7,300 | 9,400 | .342 |
| Avril | 10,500 | 9,600 | 10,000 | .363 |
| Mai | 15,600 | 10,200 | 11,800 | .429 |
| Juin | 21,400 | 15,900 | 19,600 | .713 |
| Juillet | 22,200 | 20,800 | 21,600 | .786 |
| Août | 21,400 | 16,400 | 19,600 | .713 |
| Septembre | 15,700 | 13,300 | 13,800 | .502 |
| Octobre | 14,200 | 10,100 | 12,200 | .444 |
| Novembre | 10,300 | 9,600 | 9,800 | .356 |
| Décembre | | | *9,700 | .353 |
| L'année | 22,200 | 6,700 | 12,700 | 5.530 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | | | *9,830 | .321 |
| Février | | | *10,020 | .364 |
| Mars | | | *10,080 | .367 |
| Avril | | | *10,450 | .380 |
| Mai | | | *15,700 | .571 |
| Juin | 20,583 | 19,517 | 20,029 | .728 |
| Juillet | 24,973 | 20,864 | 24,002 | .873 |
| Août | 24,973 | 18,342 | 22,648 | .824 |
| Septembre | 17,454 | 11,966 | 12,832 | .467 |
| Octobre | 11,853 | 9,749 | 10,304 | .375 |
| Novembre | 10,336 | 9,847 | 10,049 | .365 |
| Décembre | 10,010 | 9,717 | 9,880 | .359 |

*Calculé approximativement.

NOTE.—Ce tableau donne le total des débits combinés, du ruissellement, etc., pour les chenaux du Nord et du Sud à la chute Whitedog.

FORCES HYDRAULIQUES UTILISÉES

La ville de Winnipeg utilise la chute de Point du Bois pour l'opération de son usine hydraulico-électrique. La hauteur naturelle de la chute était de 33 à 28 pieds, selon le niveau de la rivière, et les barrages, tels que maintenant construits, ont élevé le niveau à 48 et 44 pieds à l'eau basse et à l'eau haute, tandis que la hauteur normale est de 45 pieds. Il y avait autrefois une nappe d'eau tranquille, de huit milles de long et d'environ 3,600 acres dans la partie en amont des chutes Thirty-foot et en aval des chutes Lamprey. Cette superficie

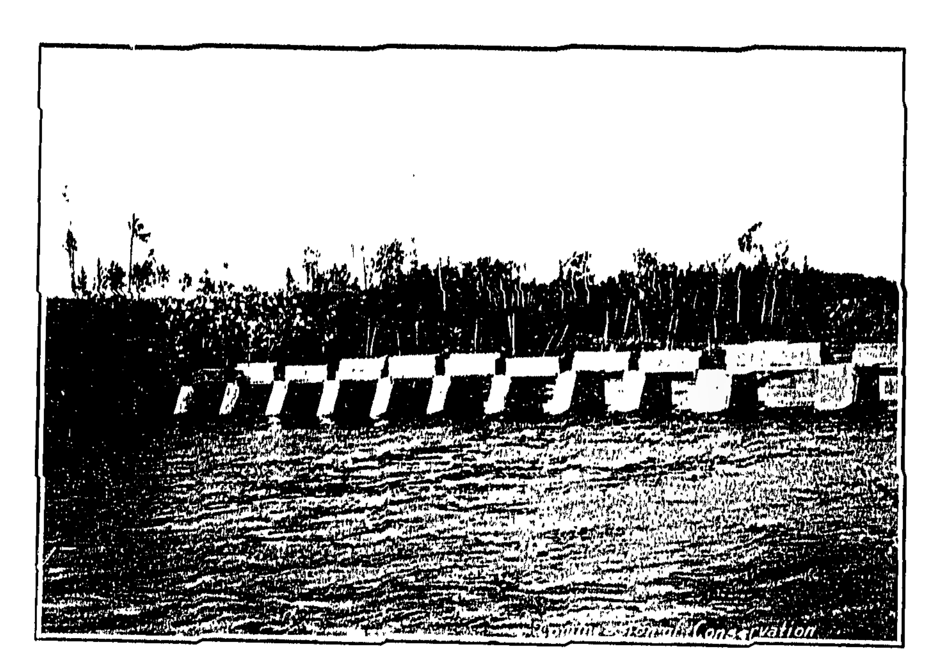
a été portée à environ 6,500 acres, et elle est d'un immense avantage à l'opération de l'usine.

**Agrandissements prévus**

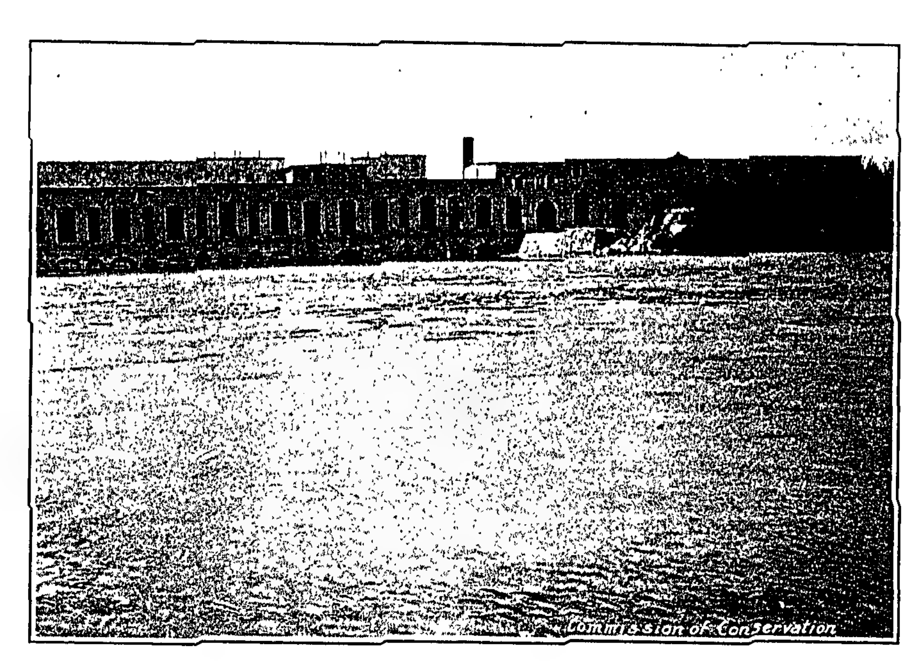
La quantité d'eau utilisable est immense; et il s'ensuit que l'usine est construite sur d'énormes dimensions. L'édifice destiné à l'installation d'appareils capables de produire 47,000 h.p. a une longueur de 252 pieds, une largeur de 150 pieds et une hauteur de 100 pieds; sa longueur sera portée à 476 pieds.

L'usine, d'après le plan original, était conditionnée pour recevoir des groupes électrogènes capables de fournir 3,000 k.w. à l'état normal. Grâce à des améliorations apportées à la construction des roues hydrauliques, il a été possible d'y installer des roues d'une plus grande puissance dans les mêmes logements des roues. L'installation actuelle se compose de cinq groupes électrogènes de 3,750 k.w. chacun, et de trois groupes électrogènes de 5,100 k.w. chacun, soit un total de 34,050 k.w. De nouveaux agrandissements ont été prévus, où seront installés huit groupes électrogènes supplémentaires de 5,100 k.w. chacun. L'énergie est produite à 6,600 volts, 60 cycles, et transformée jusqu'à 66,000 volts, avec prise de courants sur les transformateurs permettant une charge de tension sur la ligne de la station génératrice de 53,000 à 72,000 volts. La ligne de transmission est construite sur un chemin privé de 100 pieds de largeur. Elle a 77 milles de longueur et traverse une région à surface variée. Celle-ci est entrecoupée à l'est comme la région Laurentienne, de roches, de muskegs et de terres arables par endroits; la partie ouest renferme des prairies et des terres agricoles, dont certaines portions sont très boisées. On a construit un sentier de surveillance de 12 pieds de largeur, le long de la ligne de transmission; il a fallu en paver la surface de billes sur une grande longueur, partout où le fond est très mou. La ligne est jalonnée de tours en acier à double circuit, dont la hauteur varie de 42 à 56 pieds; ces tours supportent deux circuits à trois conducteurs en aluminium et d'une grosseur de 278,600 mills circulaires, et chaque circuit a une capacité de 11,250 k.w. à l'état normal. Cette capacité a maintenant été augmentée par l'installation de deux moteurs synchrones à l'extrémité réceptrice de la ligne, pour parer aux pertes de réaction. On se propose de construire une seconde ligne d'un voltage de 110,000, qui aura pour résultat final de porter le voltage de la ligne existante à cette haute tension.

La station terminus des transformateurs à Winnipeg, donnant sur la rivière, à Point Douglas, est disposée de manière à recevoir la somme totale d'énergie de l'usine génératrice. L'installation de cette station terminus se compose d'appareils de protection et de contrôle de la ligne et de six transformateurs de 2,700 k.w. de capacité, qui réduisent



Rivière Winnipeg—Barrage de Commande Chenal Pinawa




Rivière Winnipeg—Usine de la Winnipeg Electric Railway Co.

le voltage à 13,000 volts, et c'est à ce voltage que l'énergie électrique est répartie entre toutes les stations secondaires de la ville. Le prolongement de la station terminus actuelle, qui sera prochainement construit, recevra six transformateurs de 5,000 k.w.; il servira de terminus à la nouvelle ligne de transmission.

L'usine de la Winnipeg Electric Railway Co.

L'usine hydraulico-électrique de la Winnipeg Electric Railway Company est construite sur la branche Pinawa de la rivière Winnipeg. Les travaux d'installation ont exigé l'enlèvement d'une grande quantité de roche et la construction d'un déversoir de dérivation qui élève le niveau de l'eau d'environ six pieds à l'entrée du chenal. La colonne d'eau utilisée a une hauteur de 39 pieds, et les appareils générateurs se composent de quatre groupes électrogènes de 3,000 k.w. et de cinq autres groupes de 1,500 k. w. chacun, donnant un total de 19,500 k.w.; mais l'usine a fourni une puissance d'énergie supérieure à celle-ci. Le courant est produit à 2,200 volts, 60 cycles, triphasé, et le voltage est porté à 60,000 volts par les transformateurs, dont six ont une puissance de 1,800 k.w., et neuf de 800 k.w. La ligne de transmission a 60 milles de longueur; elle se compose d'une rangée de tours en acier sur lesquelles reposent deux lignes de trois conducteurs se terminant à Winnipeg, où le voltage est réduit à une station secondaire contenant des transformateurs de la même puissance que ceux de la station génératrice. Deux usines à vapeur ont été attachées à ce système à Winnipeg; une contient une turbine à vapeur d'une puissance de 9,000 k.w.; elle produit 2,200 volts à courants alternatifs, et l'autre a une capacité de 2,800 k.w. pour 2,200 volts alternatifs et 1,800 k.w. pour 550 volts à courants directs. Ces usines auxiliaires servent à empêcher les interruptions de service pendant les orages électriques et à aider l'usine hydraulico-électrique pendant les courts moments de grandes dépenses d'énergie électrique durant l'hiver.

## Forces Hydrauliques Projetées par le Gouvernement

Base de discussion sur les forces hydrauliques projetées

Les estimés du coût des forces hydrauliques projectées par le gouvernemente sur la rivière Winnipeg, comprennent dans tous les cas le coût capital d'installation, et sont basés sur les développements initials et finals. Le développement initial est préparé pour utiliser à chaque emplacement le débit minimum actuel de la rivière, v.g., 12,000 pieds-seconde, ou telle partie pouvant être obtenue à l'emplacement particulier en question. Le développement final est préparé pour utiliser à chaque emplacement un débit régulier de 20,000 pieds-seconde, ou toute partie pouvant être obtenue à cet emplacement. Après la dérivation de l'eau suffisante dans le chenal Pinawa pour opérer l'usine de la Winnipeg

Electric Railway Company, il resterait à employer, à Seven Sisters, dans la rivière principale, environ 4,000 et 12,000 pieds-seconde, sous les conditions non régularisées et régularisées de la rivière, respectivement. Il est important de remarquer que c'est sur cette base qu'est discuté le pouvoir possible aux emplacements de Seven Sisters.

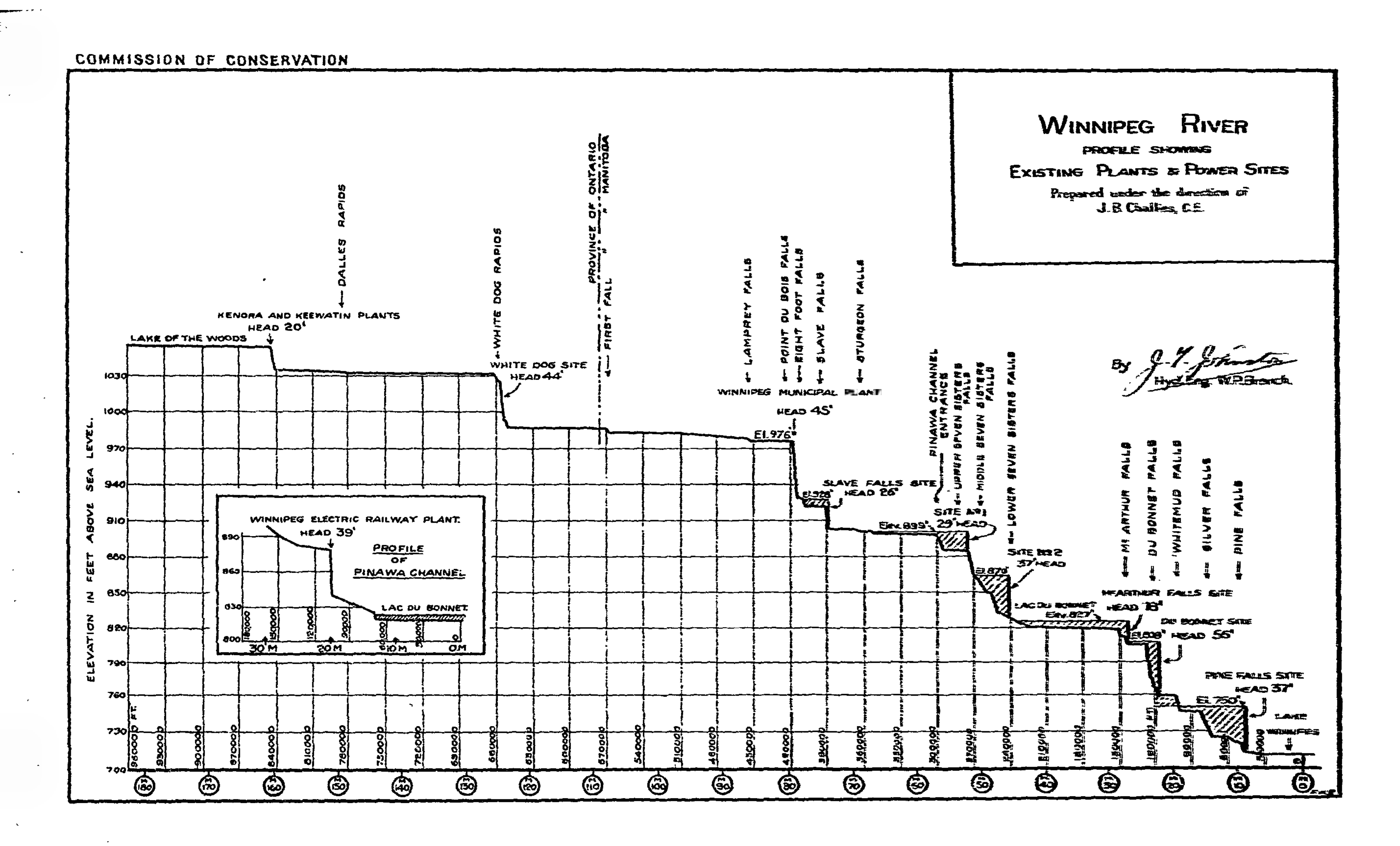
Pour que les emplacements de *forces* hydrauliques puissent être comparés sur une base raisonnable et juste, tous les devis et les plans ont été uniformisés autant que possible, donnant toute considération aux différentes colonnes d'eau, et aux conditions physiques locales de chaque emplacement en particulier. On n'a rien accordé dans les calculs pour la transmission; les frais, dans tous les cas étant le coût des installations, calculé d'après la somme d'énergie comptée sur l'appareil de distribution, à basse tension, à l'usine génératrice, eu égard au débit, le service étant compté à 24 heures par jour, et le coefficient effectif à 75 pour cent. Ceci forme une base très modeste. Les coûts de transmission sont omis dans les devis, car il est impossible de dire d'avance l'emploi qu'on pourra faire de l'énergie aux différents emplacements, lorsqu'elle aura été développée et l'on désire une comparaison directe des emplacements tels qu'ils sont.

Dans tous les cas, les digues sont en béton solide, avec ample capacité de débit pour passer les crues les plus fortes. Les stations génératrices ont été construites pour des installations de turbines verticales à rotation simple, variant avec les différentes colonnes d'eau, et faites pour convenir aux conditions locales.

Un profil continu de la rivière par rapport au niveau de la mer a été préparé au commencement du levé, et forme la base sur laquelle toute l'étude s'est développée. On a tenu compte des besoins futurs de la navigation, et on a laissé aux différents emplacements, dans les ouvrages permanents, la place pour des écluses, au cas où elles deviendraient nécessaires. Pour amples détails, voir le *document No. 3 des Ressources Hydrauliques.*

*Emplacement des chutes Slave*—Le développement proposé aux chutes Slave concentre une colonne de 26 pieds, formée par la combinaison des chutes Slave et Eight-foot. La digue est au sommet des chutes; sa courbure fait face à la partie inférieure du courant et forme un arc d'environ 90°, et elle rejoint l'usine génératrice sur le côté droit de la rivière. On a préparé l'installation future d'une écluse sur la rive gauche.

L'élévation de la tête et du pied du courant, telle que proposée maintenant, est de 928 et 902 respectivement. L'installation initiale sur laquelle ces calculs estimatifs ont été basés comprendra huit turbines de 5,000 h.p., suffisantes pour employer un débit de 12,000 pieds-seconde à une ouverture des vannes de huit dixièmes avec une machine



WINNIPEG RIVER
PROFILE SHOWING
EXISTING PLANTS & POWER SITES
Prepared under the direction of
J. B. Challies, C.E.
By J. T. Johnston
Hyd. Eng. W.P. Branch
ELEVATION IN FEET ABOVE SEA LEVEL.
LAKE OF THE WOODS
KENORA AND KEEWATIN PLANTS
HEAD 20'
DALLES RAPIDS
WHITE DOG RAPIDS
WHITE DOG SITE
HEAD 44'
PROVINCE OF ONTARIO
MANITOBA
FIRST FALL
LAMPREY FALLS
POINT DU BOIS FALLS
EIGHT FOOT FALLS
SLAVE FALLS
STURGEON FALLS
WINNIPEG MUNICIPAL PLANT
HEAD 45'
El. 976'
SLAVE FALLS SITE
HEAD 26'
PINAWA CHANNEL ENTRANCE
UPPER SEVEN SISTERS FALLS
MIDDLE SEVEN SISTERS FALLS
LOWER SEVEN SISTERS FALLS
Elev. 899'
SITE No. 1
29' HEAD
SITE No. 2
37' HEAD
LAC DU BONNET
Elev. 827'
M'ARTHUR FALLS
DU BONNET FALLS
WHITEMUD FALLS
SILVER FALLS
PINE FALLS
McARTHUR FALLS SITE
HEAD 18'
DU BONNET SITE
HEAD 56'
PINE FALLS SITE
HEAD 37'
El. 750'
LAKE WINNIPEG
WINNIPEG ELECTRIC RAILWAY PLANT.
HEAD 39'
PROFILE OF PINAWA CHANNEL
LAC DU BONNET
30 M
20 M
10 M
0 M

surnuméraire en cas d'accidents. Etant donné un coefficient effectif de 75 pour cent, pendant 24 heures, 26,600 h.p. seront produits, le coût de l'installation porte à $87.50 le cheval-vapeur, prix calculé sur l'appareil de distribution à basse tension. L'installation finale aura treize turbines de 5,000 h.p. qui pourront recevoir un débit de 20,000 pieds-seconde, à huit dixièmes d'ouverture des vannes, avec une machine de réserve en cas de nécessité. Au coefficient affectif de 75 pour cent, il sera possible de produire 44,400 h.p. pendant 24 heures, et le coût de l'installation sera de $77.40 par cheval-vapeur calculé sur l'appareil de distribution.

*Emplacement Upper Pinawa.*—Cet emplacement est situé à environ trois milles en amont de l'usine génératrice de la Winnipeg Electric Railway Co., sur le chenal Pinawa. Il utilise une source de force qui n'a pas été considérée jusqu'à présent et qui passe par ce que l'on appelle le coursier d'amont de l'usine de la campagnie. La colonne d'eau possible en cet endroit sera d'une hauteur moyenne de 18 pieds; la hauteur des niveaux d'amont et d'aval seront de 899.5 et de 881.5.

Un débit de 8,000 pieds-seconde produira continuellement 12,300 chevaux-vapeur au coefficient effectif de 75 pour cent pour 24-heures. Pour produire cette force, il faudra quatre turbines de 4,500 h.p.; les frais d'installation porteront à $104.05 le cheval-vapeur, prix calculé sur l'appareil de distribution à basse tension, pendant 24 heures de service.

*Emplacement Upper Seven Sisters*—L'emplacement Upper Seven Sisters est situé à environ 4 milles en amont de celui d'aval. Le pied du courant, dans les conditions normales de la rivière aura une élévation de 870 pieds, hauteur égale à celle de l'eau d'amont pour l'usine d'aval projetée. Le niveau de la tête d'eau a été porté à une élévation de 899. La différence des niveaux donnera une colonne d'eau de 29 pieds.

Puisque pour l'opération de l'usine génératrice de la Winnipeg Electric Railway Company, il faut faire passer par le chenal Pinawa un débit moyen de 8,000 pieds cubes par seconde, il sera impossible de développer les emplacements Seven Sisters avant que le débit ait été régularisé à un minimum de 20,000 pieds cubes par seconde.

Etant donné que le débit sera de 12,000 pieds-seconde, l'usine hydraulico-électrique pourra recevoir une installation complète de huit groupes électrogènes de 6,000 h.p., dont un groupe sera laissé en réserve pour les cas de nécessité. La production, d'après les calculs estimatifs, sur l'appareil de distribution, à un coefficient effectif de 75 pour cent, est de 29,600 chevaux-vapeur, durant 24 heures de service. Le coût de l'installation portera le prix du cheval-vapeur à $92.00.

*Emplacement Lower Seven Sisters*—L'emplacement Lower Seven

Sisters est situé à environ 19 milles en amont de le chute McArthur. On se propose d'utiliser les cinq descentes inférieures de la chute Seven Sisters. L'élévation du niveau de l'eau d'aval a été placée à 833 pieds, et une différence de niveau de six pieds a été relevée entre ce point de la rivière et le lac du Bonnet régularisé. Le niveau de l'eau d'amont est placé à une élévation de 870 pieds; les bords de la rivière permettent cet exhaussement sans construction de chaussée. La colonne d'eau aura une hauteur de 37 pieds à l'état normal.

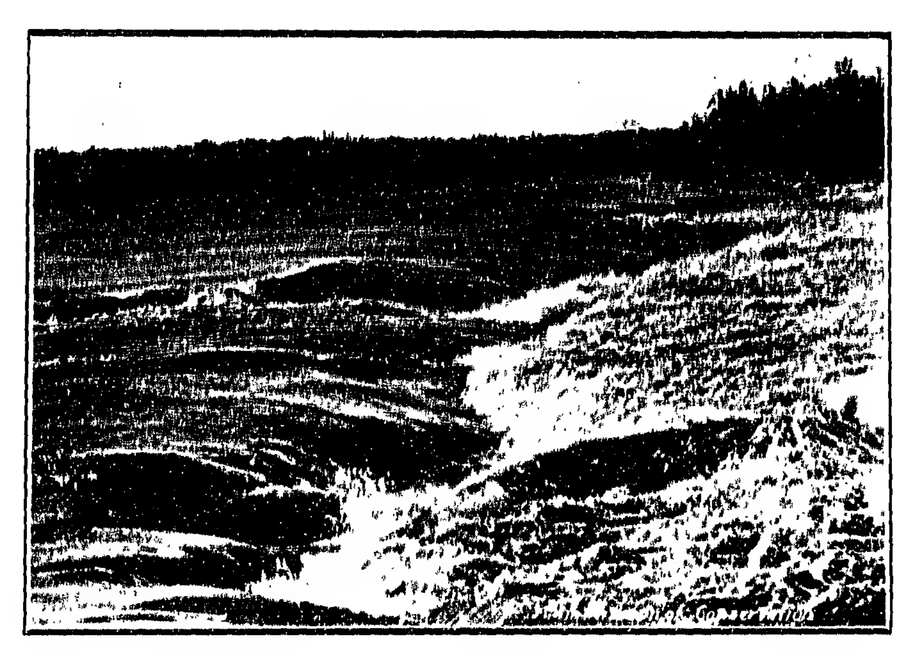
L'usine hydraulico-électrique est construite de façon à recevoir une installation complète de six turbines de 10,000 h.p. qui pourront utiliser un débit de 12,000 pieds cubes par seconde. Étant donné que ces turbines aient un coefficient effectif de 75 pour cent, pendant un service de 24 heures par jour, elles produiront 37,900 chevaux-vapeur; le coût de l'installation portera le prix du cheval-vapeur à $90.

*Emplacement McArthur.*—A la chute inférieure des deux chutes McArthur, une colonne d'eau de 18 pieds de hauteur pourra être utilisée. La rivière est divisée ici en deux chenaux par une grande île. Le plan général comprend un déversoir en béton solide, au sommet de la chute, dans le chenal de droite, et un long déversoir et talus, avec vannes; ce déversoir traverse diagonalement l'île, et rejoint l'usine sur le canal de gauche. On a prévu à la construction d'une écluse sur l'ile.

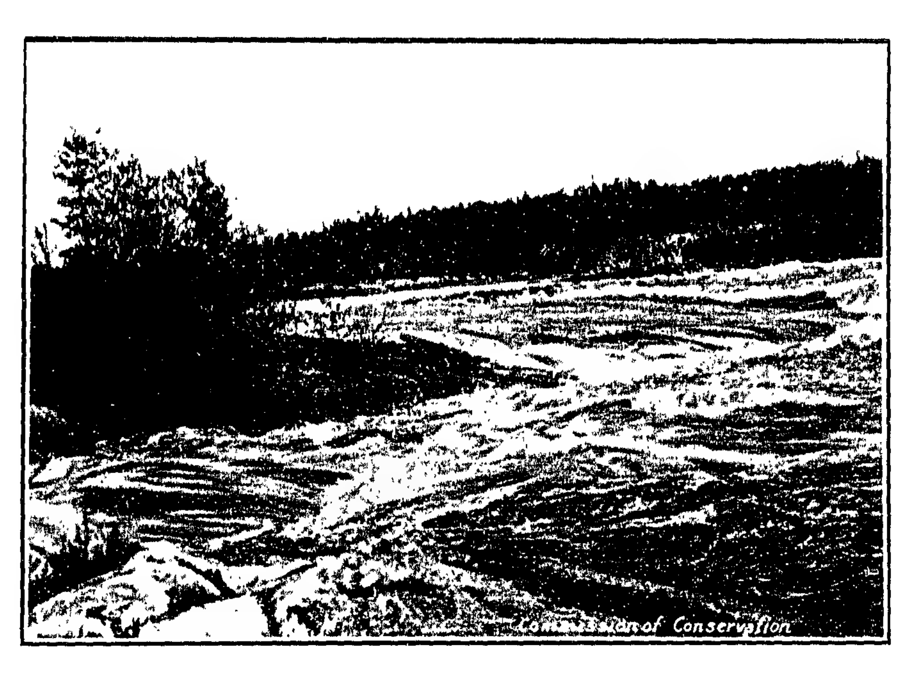
L'élévation de l'eau en amont de l'emplacement est fixée à 827, c'est-à-dire un des plus hauts niveaux connus au lac du Bonnet. Le niveau de l'eau d'aval sera de 809 pieds, ce qui laisse une chute de 18 pieds.

L'installation initiale comprend 11 turbines de 2,500 h.p. pouvant consommer 12,000 pieds-seconde à une ouverture de huit dixièmes des vannes; une machine supplémentaire est mise en réserve en cas de besoin. En prenant pour base un coefficient effectif de 75 pour cent, pendant 24 heures, il sera possible de produire 18,400 h.p.; le coût de l'installation portera le prix du cheval-vapeur à $110.40, calculé sur l'appareil de distribution. L'installation finale comprendra 17 groupes électrogènes de 2,500 h.p. chacun, qui exigeront un débit d'eau de 20,000 pieds-seconde; étant donné que le coefficient effectif soit de 75 pour cent, pendant les 24 heures du jour, ils produiront 30,700 h.p. Le coût de l'installation portera le prix du cheval-vapeur à $89.25, calculé sur l'appareil de distribution. Cet emplacement pourra être montré sous un aspect beaucoup plus favorable, si l'on tient compte de la quantité d'eau que peut emmagasiner le lac du Bonnet (dont les 32 milles carrés fournissent les eaux d'amont).

*Emplacement du Bonnet.*—Le système de développement proposé aux chutes du Bonnet, concentrera en dernier lieu une chute de 56



Rivière Winnipeg—Seconde Chute McArthur




Rivière Winnipeg—Chute des Pins

pieds, par la réunion des chutes Grand et Little du Bonnet et des chutes Whitemud. Celles-ci disparaîtront, si l'on enlève le barrage de roc que franchit actuellement la chute. La digue, composée d'un talus, de déversoirs et de vannes, commence à la rive gauche, traverse la rivière au bord des petites chutes du Bonnet et rejoint l'usine, qui est parallèle à la ligne de la rive droite, en aval de la chute. Les couloirs des glaces et le talus relient l'usine à la rive droite. On a prévu à la construction d'écluses sur cette rive.

Le niveau de l'eau d'amont a été fixé à 808 pieds, ce qui laissait 762 pieds d'élévation à l'eau d'aval, avant le nivellement des chutes Whitemud, et 752 après la disparition de ces chutes. La colonne d'eau aura donc une hauteur de 46 pieds, lors de l'installation initiale, et 56 pieds, à l'installation finale.

L'installation initiale comprendra sept turbines de 10,000 chevaux-vapeur; elle utilisera 12,000 pieds-seconde avec ouverture des vannes de huit dixièmes; la colonne aura une hauteur de 46 pieds. Cette installation produira 47,100 chevaux-vapeur, le prix des travaux sera de $77.20 par cheval-vapeur, calculé sur l'appareil de distribution à basse tension. On se propose aussi de construire une usine intermédiaire et d'y installer 12 groupes électrogènes qui demanderont 20,000 pieds-seconde d'eau avec chute de 46 pieds, et produiront environ 78,700 chevaux-vapeur. Le prix des travaux calculé sur l'appareil de distribution portera à $66.70 le cheval-vapeur, L'installation finale comprendra quatorze groupes électrogènes qui pourront produire 10,000 chevaux-vapeur sous un volume d'eau de 20,000 pieds-seconde avec hauteur de chute de 56 pieds; les dix pieds de hauteur additionnelle ont été gagnés par l'enlèvement des chutes Whitemud. Les calculs étant basés sur les données ci-dessus, on pourra produire 95,500 chevaux-vapeur et le prix de l'installation portera à $68.60 le cheval-vapeur à l'appareil de distribution.

*Chute Pine.*—Le développement des chutes Pine concentrera les pentes naturelles des chutes Pine et Silver; la colonne d'eau aura une hauteur de 37 pieds. Le barrage traverse la rivière diagonalement; il part de la rive droite et rejoint directement l'usine de forces hydrauliques qui est la continuation du barrage. Cette usine est reliée à la terre sur la rive gauche par des écluses et un talus. On a prévu à la construction d'écluses sur cette rive.

Les hauteurs de niveau d'eau dans les coursiers d'amont et d'aval sont respectivement de 750 et 713 pieds. Comme les eaux d'aval sont, en réalitè, au même niveau que le lac Winnipeg, elles varieront d'année en année avec le niveau du lac. L'installation initiale aura six groupes électrogènes de 10,000 chevaux, et exigera une consommation de 12,000 pieds-seconde, sous une une colonne d'eau de 37 pieds de hauteur, et

produira 37,900 chevaux-vapeur; le coût de l'installation portera le prix du cheval-vapeur à $80.70, calculé sur l'appareil de distribution. L'installation finale comprendra dix groupes électrogènes de 10,000 chevaux, exigera un volume d'eau de 20,000 pieds-seconde et produira, d'après cette base, 63,100 chevaux-vapeur au prix de $69.80 par cheval-vapeur.

### Sommaire des Forces Possibles sur la Rivière Winnipeg

La page 27 contient un tableau des pouvoirs, développés et non développés, de la rivière Winnipeg régularisée et non régularisée. Le pouvoir non développé est considéré sur une base de 75 pour cent de capacité en 24 heures, et le coût capital par h.p. est donné en termes de ce pouvoir, estimé à basse tension sur l'appareil de distribution dans l'usine hydraulico-electrique.

**Valeur économique future des forces de la rivière Winnipeg**

Pour ce qui est de la valeur économique future des forces de la rivière Winnipeg, on peut citer des parties du rapport au département de l'Intérieur en septembre 1911, de Mr. J. R. Freeman, un des ingénieurs consultants engagés par le département à donner leur avis au sujet des forces hydrauliques. M. Freeman dit:—

*Economie et conservation.*—Quoique les avantages des forces hydrauliques de la rivière Winnipeg aient semblé il y a très peu d'années tellement hors de tout emploi, que l'économie ordinaire n'était pas nécessaire, il est, je crois, très clair aujourd'hui, sans aucun doute, que toutes les opportunités de pouvoir qui restent devraient être conservées avec attention, et développées seulement dans des conditions qui ne nécessiteront pas de grandes pertes, ou des dommages aux opportunités qui restent.

Plusieurs procédés électro-chimiques remarquables ont été inventés récemment qui promettent de rendre de grands services à l'agriculture et aux autres arts. Le fertilisateur à l'usage des fermiers est maintenant fait avec succès à l'électricité du nitrogène de l'air et les grands pouvoirs hydrauliques de la Norvège sont maintenant développés dans ce but, en plus des autres emplois, et des développements récents ont été faits par des procédés semblables non loin de la limite sud du Canada.

Les grands emplois du pouvoir hydro-électrique aux chutes Niagara et au Sault, pour la fabrication de l'aluminium, de carbure pour l'éclairage au gaz, de poudres à blanchir, de soude caustique, et d'autres produits très importants, n'étaient pas connus il y a quelques années. De fait, on peut dire que tous les procédés électro-chimiques maintenant en opération à Niagara, ont été inventés depuis l'installation de la première station hydraulico-électrique. Il est inutile de dire que l'ère de l'invention électro-chimique importante est maintenant bien commencée, et, avec les nombreux chercheurs habiles qui y travaillent dans plusieurs parties du monde, de grandes dévouvertes additionnelles et des développements com-

merciaux dans l'application du pouvoir électrique à bon marché se feront, particulièrement en métallurgie, ou en réduction des minerais.

*Le marché de Winnipeg est maintenant amplement approvisionné.*—La ville de Winnipeg aura bientôt tout le pouvoir dont elle a besoin pour le service public, et pour toutes les manufactures concevables qui pourraient s'établir dans ou près de la ville, pour peut-être plusieurs années à venir, pour l'usine de la compagnie de tramways déjà en opération, et qui, aujourd'hui, est supposée fournir 22,000 h.p, et pour la nouvelle usine hydro-électrique municipale à Point du Bois, qui achève de se construire (1911), avec une première installation de 26,000 h.p., et pour des projets d'usine pouvant donner trois fois cette quantité.

Ainsi, ces deux usines pourront donner à Winnipeg plus de 100,000 h.p. d'énergie électrique de 24 heures, quantité qui sera mieux appréciée en voyant qu'elle est plus grande que le pouvoir hydraulique total à Lowell, Lawrence, Manchester et Holyoke toutes ensemble.

*Un champ possible d'emploi.*—Le meilleur emploi que je puisse prévoir des pouvoirs hydrauliques qui demeurent non développés dans la rivière Winnipeg, est qu'ils serviront de base à l'établissement de trois ou quatre villes industrielles, qui dépendront de l'industrie électro-chimique, tout comme le pouvoir hydraulique a servi de base à la création, il y a des années, des villes de Lowell, Lawrence, Manchester, Holyoke, Bellows Falls, et comme, il n'y a que quelques années, il a réuni des centaines de foyers aux chutes Niagara, aux chutes Shawinigan et au Sault.

Nous ne pouvons dire aujourd'hui quelle sera le caractère des manufactures car les arts électro-chimiques sont encore à un état de croissauce et de création. On a déjà démontré que par le chauffage électrique, l'acier pour la fabrication des outils peut être fait d'une qualité et d'une valeur difficile à obtenir autrement. L'engrais chimique, sous la forme de salpêtre artificiel, est introduit dans le commerce en grande quantité d'après des procédés allemands, et le carbure, le carborundum, l'aluminium et beaucoup d'autres produits utiles sont faits par des procédés électro-chimiques à Niagara et ailleurs, et tôt ou tard, le temps viendra où les engrais chimiques ne seront pas méprisés par les cultivateurs du Nord-Ouest canadien. On nous promet de nouveaux procédés métallurgiques pour lesquels l'électricité sera nécessaire, Le prix par livre de plusieurs de ces produits est tel qu'il peut supporter un coût considérable de transport jusqu'au marché. Un tel pouvoir capable d'être développé en si grande quantité à un seul endroit, et à un coût si peu élevé, comme il semble bien praticable à trois ou quatre emplacements de la riyière Winnipeg, serait certainement très recherché.

*Ces nouvelles industries doivent s'établir près des rapides.*—Ces procédés électro-chimiques, poussés dans le commerce, demandent que le travail soit fait près de l'endroit où se trouve le pouvoir, pour deux raisons: Premièrement, parce que quoique le procédé du salpêtre de l'air emploie un courant alterné, presque tous les procédés électro-chimiques requièrent le courant direct à un voltage bas, qui ne peut être transmis à de grandes distances avec la même

facilité que le courant alterné; et secondement, parce que, pour présenter ces produits au public, il est nécessaire que le coût par h.p. soit le plus bas possible, et non augmenté par le coût de longues lignes de transmission, et le pourcentage du pouvoir nécessairement perdu dans cette transmission.

Si quelque nouveau centre industriel de quelques centaines de foyers peut être établi en dedans de cent milles de Winnipeg, cela ajoutera à la prospérité de Winnipeg, à un degré non moindre que s'il s'établissait dans ses limites, et ajoutera à la prospérité de la province, par les nouveaux avantages qu'il offrira au travailleur, la diversité qu'il ajoutera aux intérêts des affaires, et l'argent qu'il mettra en circulation. Il est clair qu'un grand nombre des développements récents faits dans diverses parties d'Amérique, dont le pouvoir est transmis à de grandes distances pour remplacer le pouvoir à vapeur, dans les centres populeux, ont laissé beaucoup plus d'hommes sans travail qu'ils n'en ont employé. Un tel développement rend moins de services au pays que les premiers développements hydrauliques qui ont servi à créer des villes déjà nommées, à construire des centaines de foyers, et à offrir à des milliers d'hommes de nouveaux avantages de travail.

---

TABLEAU DES FORCES UTILISÉES ET NON UTILISÉES DE LA RIVIÈRE WINNIPEG

| Usine ou emplacement | Élévation à la tête-d'eau | Élévation à l'extrémité inférieure | Colonne d'eau | Capacité de turbine avec écluses ouvertes aux emp. prop. par le gouvernement | | H.P. à 75% d'efficacité sur une base de 24 heures | | H.P. développés | Coût par H.P. sur l'appareil de distribution | | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 12,000 pds-sec. | 20,000 pds-sec | 12,000 pds-sec | 20,000 pds-sec | | 12,000 pds-sec. | 20,000 pds-sec. | |
| | | | | | | | | | $ cts. | $ cts. | |
| Usine Municipale de Winnipeg .... | 975.7 | 930.7 | 45 | | | 46,100 | 76,800 | 45,700 | | | 47,000 h.p. installés. |
| Emplacement des chutes Slave ..... | 928 | 902 | 26 | 40,000 | 65,000 | 26,600 | 44,400 | | 87.50 | 77.40 | |
| Usine "Wpg. Electric Railway Co." | 879.4 | 840.4 | 39 | | | | | 28,200 | | | Située sur le chenal Pinawa. 34,000 h.p. installés. |
| Pinawa supérieur ................ | 899.5 | 881.5 | 18 | 18,000 | 18,000 | 12,300 | 12,300 | | 104.05 | 104.05 | Sur le chenal Pinawa. |
| Emplacement Upper Seven Sisters... | 899 | 870 | 29 | | 48,000 | 9,900 | 29,600 | | | 92.00 | Moins le débit du chenal Pinawa. |
| Emplacement Lower Seven Sisters... | 870 | 833 | 37 | | 60,000 | 12,600 | 37,900 | | | 90.00 | Moins le débit du chenal Pinawa. |
| Emplacement McArthur .......... | 827 | 809 | 18 | 27,500 | 42,500 | 18,400 | 30,700 | | 110.40 | 89.25 | |
| Emplacement du Bonnet ......... | 808 | 762 | 46 | 70,000 | 120,000 | 47,100 | 78,700 | | 77.20 | 66.70 | Hauteur préliminaire. |
| | | 752 | 56 | | 140,000 | 57,300 | 95,500 | | | 68.60 | Hauteur finale. |
| Emplacement Pine ............... | 750 | 713 | 37 | 60,000 | 100,000 | 37,900 | 63,100 | | 80.70 | 69.80 | |

Force totale avec rivière non régularisée (12,000 pieds-seconde de débit minimum)—249,300 chevaux-vapeur.
Force totale du pouvoir avec rivière régularisée (20,000 pieds-seconde de débit règulier)—418,500 chevaux-vapeur.
Force totale du pouvoir développé jusqu'à date, 32,200 chevaux-vapeur.

## Rivière Whitemouth

La rivière Whitemouth prend sa source dans le lac Whitemouth, qui est situé dans la partie sud-est de la province du Manitoba. La direction générale de la rivière est nord-est de sa source jusqu'au point où elle rejoint la rivière Winnipeg, immédiatement en aval des rapides Upper Seven Sisters.

La superficie de drainage de la rivière est de 1,566 milles carrés. La partie inférieure de ce bassin est étroite et presque toute divisée en terres arables, tandis que la partie supérieure s'étend et fait partie de ce qu'on nomme le muskeg Julius.

Le lit de la rivière se compose presque entièrement de glaise rocheuse, avec ici et là des sorties de roc dans les sections inférieures, traversant la rivière à angle droit. Ces sorties de roc n'apparaissent pas au-dessus du niveau du lit, excepté dans les environs des chutes Whitemouth, à l'embouchure de la rivière. Les rives, à part l'endroit plus haut mentionné, sont composées de glaise sablonneuse, et s'élèvent à une hauteur d'environ 50 pieds. Dans certains endroits, cette hauteur est atteinte en pente rapide, et dans d'autres, la pente est plus graduelle, allant jusqu'à une distance de 400 pieds.

**Forêt et Végétation**

Pour une distance d'environ deux milles de l'embouchure de la rivière, il y a une grande quantité de bois de valeur, comprenant le chêne, l'épinette et le peuplier, mais en suivant son cours vers le sud, on voit que la terre a été nettoyée, en partie par le feu, et en partie par les efforts des colons pour la défricher et la rendre arable, de sorte que seulement des bosquets occasionnels de peupliers et d'ormes se rencontrent. Dans les sections supérieures de la rivière, la terre est presque toute couverte de petits tamaracks, d'épinettes et de buissons.

*Pluie.*—D'après les rapports météorologiques à Oakbank, à l'ouest du bassin de drainage, et à Kenora, à l'est, couvrant une période de 22 ans et de 9 ans respectivement, on trouve que la pluie moyenne annuelle de la section de pays couverte par le bassin de drainage est d'environ 21 pouces.

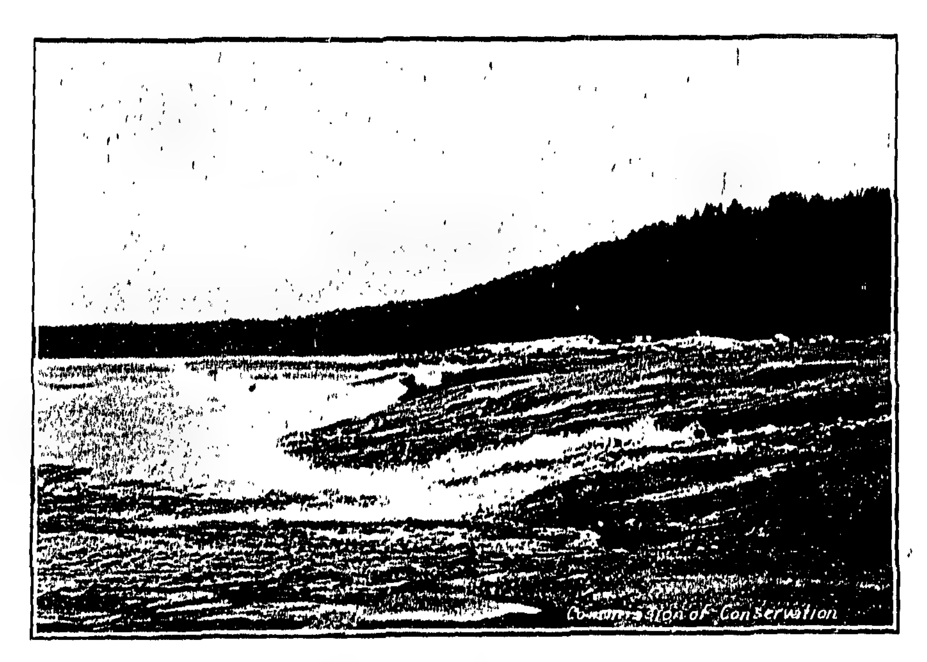
Un levé de reconnaissance de la rivière depuis son embouchure jusqu'à la traverse du Pacifique-Canadien à Whitemouth, fut fait en juin, 1913, par le service hydrométrique du Manitoba.

**Force possible**

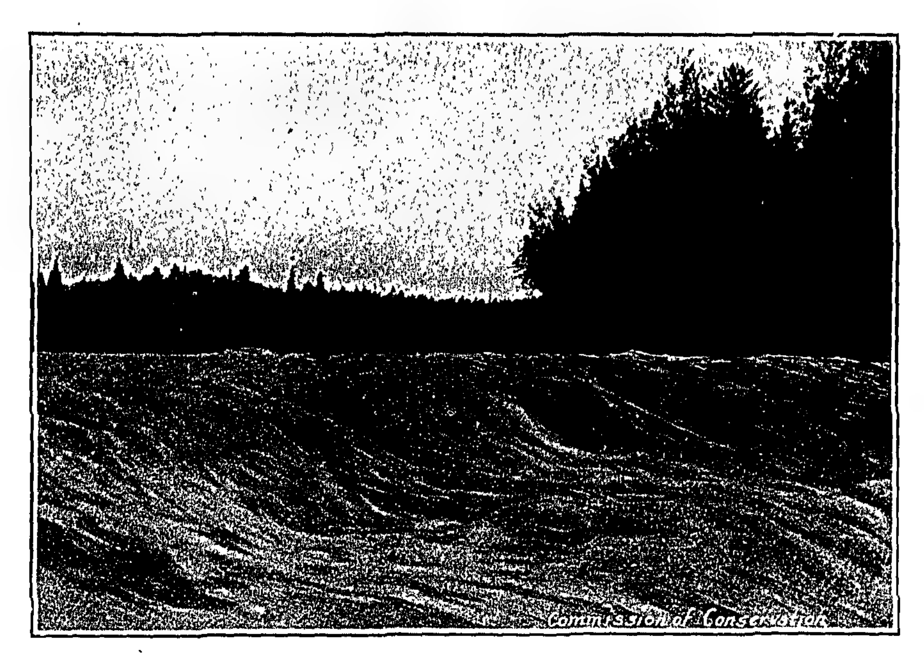
On peut développer de la force hydraulique en deux endroits de cette rivière.

*Emplacement n° 1.*—Une partie de cette descente pourrait être concentrée aux chutes à l'embouchure de la rivière, et donnerait une chute de 20 pieds.

*Emplacement n° 2.*—Environ trois milles en aval de la ville de Whitemouth, on peut obtenir une chute d'environ 20 pieds, car les rives hautes se prêtent à un développement sans qu'une étendue considérable de terre de valeur soit inondée.




Rivière Winnipeg—Chute du Petit du Bonnet




Rivière Winnipeg—Chute du grand du Bonnet (2ème Sault)

Un débit minimum moyen mensuel de 45 pieds-seconde durant la saison d'eau ouverte a été relevé en 1915. En calculant la force a un coefficient effectif de 80 pour cent, on obtiendrait 82 h.p. à chaque emplacement, pendant la saison d'eau ouverte.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE WHITEMOUTH, À WHITEMOUTH, MAN.

(Superficie du bassin, 1,400 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912 | | | | |
| Mai (29-31) | 2,151 | | 2,000* | 1.43 |
| Juin | 1,829 | 392 | 961 | .69 |
| Juillet | 1,518 | 240 | 1,000 | .71 |
| Août | 1,262 | 473 | 757 | .54 |
| Septembre | 2,375 | 1,356 | 1,789 | 1.28 |
| Octobre | 2,130 | 993 | 1,675 | 1.20 |
| Novembre | 1,570 | | 900* | .64 |
| Décembre | | | 100* | .07 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | 25* | .02 |
| Février | | | 25* | .02 |
| Mars | | | 25* | .02 |
| Avril (8-30) | 3,148 | 1,202 | 1,600* | 1.14 |
| Mai | 1,279 | 607 | 899 | .64 |
| Juin | 818 | 158 | 436 | .31 |
| Juillet | 1,234 | 186 | 626 | .45 |
| Août | 914 | 72 | 423 | .30 |
| Septembre | 479 | 133 | 229 | .16 |
| Octobre | 138 | | 100* | .07 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | | | 20* | .014 |
| Février | | | 20* | .014 |
| Mars | | | 20* | .014 |
| Avril | | | 300* | .214 |
| Mai | 1,393 | 483 | 903 | .645 |
| Juin | 2,491 | 244 | 1,152 | .823 |
| Juillet | 2,147 | 193 | 733 | .523 |
| Août | 259 | 22 | 95 | .068 |
| Septembre | 286 | 86 | 150 | .107 |
| Octobre | 1,172 | 130 | 630 | .450 |
| Novembre | | | 250* | .179 |
| Décembre | | | 60* | .043 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | | | 18* | .013 |
| Février | | | 10* | .007 |
| Mars | | | 10* | .007 |
| Avril | | | 450* | .321 |
| Mai | 1,720 | 463 | 1,110 | .793 |
| Juin | 1,000 | 308 | 697 | .498 |
| Juillet | 967 | 58 | 447 | .319 |
| Août | 240 | 26 | 83 | .059 |
| Septembre | 177 | 25 | 45 | .032 |
| Octobre | 350 | 193 | 267 | .191 |
| Novembre | | | 210* | .150 |
| Décembre | | | 100* | .071 |

*Estimation.

## CHAPITRE II

# Rivieres Rouge et Assiniboine*

STATIONS DE MESURAGE ETABLIES PAR LE SERVICE HYDROMÉTRIQUE DU MANITOBA

| Nom de la rivière | Situation | Establissement | Remarques |
|---|---|---|---|
| Rouge ......... | Emerson | Mai, 1912 | |
| Roseau ........ | Dominion City | Mai, 1912 | Abandonné en 1913 |
| Roseau ......... | Baskerville | Avril, 1913 | |
| Assiniboine ..... | St. James | Mai, 1912 | Abandonné en 1913 |
| Assiniboine ..... | Headingly | Printemps de 1913 | |
| Assiniboine .... | Brandon | Juillet, 1912 | |
| Assiniboine .... | Millwood | Oct., 1912 | |
| Souris .......... | Wawanesa | Oct., 1912 | |
| Minnedosa ..... | Riverdale | Janv., 1913 | |

## Riviere Rouge

La source de la rivière Rouge se trouve dans l'état du Minnesota. Elle coule d'abord sur une distance de 60 milles vers le sud, ensuite vers l'ouest sur un parcours de 100 milles jusqu'à la ville de Breckenbridge, sur la ligne frontière du Minnesota et du Dakota-Nord. A partir de cette ville jusqu'à la frontière internationale, la rivière forme la ligne de séparation entre ces deux états. Continuant son cours à travers le Manitoba, elle se jette dans la partie sud du lac Winnipeg. De Breckenbridge à Winnipeg, un pareours de 250 milles, la rivière se dirige vers le nord et coule en ligne droite sur une distance de plus de cinq milles. En aval de Winnipeg elle se dirige vers le nord-est.

On peut se faire une idée des méandres de la rivière par le fait que entre Breckenbridge et Winnipeg, bien que ne quittant pas beaucoup la ligne droite, la longueur actuelle du chenal de la rivière est plus du double de la distance à vol d'oiseau. Cette caractéristique est commune à tout son parcours.

**Grande étendue du bassin**

Le bassin de drainage de la rivière couvre une superficie de 116,347 milles carrées, dont 42,547 dans le Minnesota, 50,500 dans la Saskatchewan et 23,300 dans le Manitoba. Une grande partie de ce bassin est formée par celui de son principal affluent, l'Assiniboine.

*Ce chapitre a été fourni par la division des forces hydrauliques du ministère de l'Intérieur, à l'exception des parties qui traitent de la rivière Qu'Appelle, des ruisseaux Birdtail et Moosejaw et de parties des rivières Souris et Minnedosa.

Les principaux tributaires de cette rivière au Manitoba sont la rivière Roseau, la rivière Rat et la Seine à l'est, et la rivière Morris ainsi que l'Assiniboine à l'ouest. La rivière Pembina, bien que la plus grande partie de son bassin de drainage se trouve dans le Manitoba sud, ne se jette dans la rivière Rouge qu'au sud de la frontière internationale.

Le bassin entier est pratiquement situé sur une plaine de niveau égal variant en largeur de 50 milles à 200 milles et avec une longueur de cours d'eau de plus de 300 milles. Il y a une pente douce des deux côtés de la vallée jusqu'au centre, pente à peu près égale à celle qui existe de la source à l'embouchure de la rivière, soit environ une pied par mille. Dans le centre de la vallée, la rivière a coupé un chenal net, rempli de méandres et tombant de 20 à 50 pieds au-dessous du niveau des plaines de chaque côté. Les rives de ce chenal sont composées de glaise et de gravier et, bien qu'on ne trouve pas d'affleurements de roc dans le cours de la rivière, son lit repose, près de l'embouchure sur une couche rocheuse variant de dix à vingt pieds de profondeur.

Dans toute la vallée de la rivière Rouge qui se trouve au Manitoba, il n'y a que très peu de bois debout, sauf dans la partie extrême est de cette vallée. Le long du cours de la rivière on voit de temps en temps des bouquets d'ormes et de frênes, mais pas en assez grande quantité pour rendre l'exploitation du bois rémunératice. La terre étant presque toute en prairies et se trouvant sur la première ligne d'immigration au Manitoba, c'est le district le plus anciennement colonisé de la province. La plus grande partie de la terre est colonisée et cultivée, car la terre est très fertile.

**Saison de navigation**

La rivière est navigable pour les bateaux de faible tirant d'eau à partir de son embouchure jusqu'à Grand-Forks, Dak. N. Avant la construction des chemins de fer, elle était beaucoup utilisée durant la saison d'été, tant pour les marchandises que pour les passagers. Cependant, depuis la venue des chemins de fer, le trafic par eau ne pouvait pas faire concurrence au service rapide des trains et il est disparu peu à peu.

Depuis l'installation de la digue Saint-André et des écluses près de l'embouchure de la rivière, par le gouvernement du Dominion, la navigation a considérablement repris dans la partie à inférieure de la rivière. Cette digue élève le niveau de huit pieds à Winnipeg et permet un passage facile de la ville au lac Winnipeg.

En suivant le cours de la rivière dans le Manitoba, la première ville traversée est Emerson, sur la frontière internationale, et entre cette ville et Winnipeg, il y a un grand nombre de villes plus petites. Dans plusieurs cas, ces villes sont à un mille de la rivière, se trouvant

sur la ligne du Canadian Northern qui suit de près la rivière. Entre Winnipeg et l'embouchure, la ville la plus importante est Selkirk, située à environ 22 milles en aval de Winnipeg, mais il y a des établissements de moindre importance tout le long du parcours.

*Pluies.*—Des chiffres recueillis dans le Minnesota central pendant une période de 30 ans, on trouve que la quantité moyenne de pluie aux sources de la rivière est de 24 pouces; et d'après les chiffres de Winnipeg, qui couvrent une période de 40 ans, la moyenne annuelle de pluie à cet endroit serait de 21 pouces. Dans la partie ouest de la superficie de drainage de la rivière, la quantité de pluie est moins forte que celle donnée ci-dessous, et la moyenne ne dépasse pas 17 pouces.

La chute et la crue des eaux dans la rivière Rouge se font en général graduellement au cours de l'année, sauf à la débâcle du printemps. Ces inondations sont causées par la fonte des glaces et des neiges dans la région située plus au sud, avant la fonte des glaces de la région plus froide de l'embouchure. Quand l'eau arrive dans les parties de la rivière où la glace n'est pas encore fondue, elle ne peut passer, recule et se refoule, ce qui cause fréquemment une élévation de niveau de 20 et 30 pieds au-dessus de la normale.

**Forces hydrauliques possibles**

Sur le cours de la rivière dans toute la province, le seul endroit où l'on pourrait développer des forces hydrauliques se trouve à Lockport, où la construction de la digue aux rapides St. Andrews a donné une chute d'eau de 15 pieds, approximativement.

Comme les poutrelles de cette digue sont levées pendant l'hiver et les crues, tout développement à cet endroit ne pourrait être utilisé autrement que durant les mois d'été, alors que la digue est fermée pour aider à la navigation, généralement entre les mois de mai et octobre.

Le tableau qui suit donne le pouvoir disponible à cet endroit, calculé sur un coefficient de 80 pour cent. Le débit sur lequel ce tableau est basé est un débit minumum de 2,000 pieds-seconde, qui, sous une colonne d'eau de 15 pieds, donnera 2,730 h.p. D'après les renseignements que l'on possède, le débit moyen mensuel le moins élevé de la rivière, à l'endroit où elle entre dans la province, et des affluents qui s'y jettent entre Emerson et Lockport, est de 2,000 pieds-seconde. Le débit calculé pour les six mois finissant le 31 octobre 1913, 1914 et 1915, est susceptible d'être revisé.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ROUGE PRÈS D' EMERSON, MAN.
(Superficie du bassin de drainage, 34,600 milles carrés.)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912 | | | | |
| Mai | 2,938 | 1,500 | 2,350* | .068 |
| Juin | 2,650 | 1,340 | 1,729 | .050 |
| Juillet | 1,910 | 969 | 1,126 | .033 |
| Août | 1,715 | 841 | 1,030 | .030 |
| Septembre | 2,418 | 841 | 1,117 | .032 |
| Octobre | 3,565 | 1,473 | 2,270 | .066 |
| Novembre | 1,542 | 1,201 | 1,400 | .046 |
| Décembre | | | 700* | .020 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | 500* | .015 |
| Février | | | 300* | .009 |
| Mars | | | 300* | .009 |
| Avril | 26,020 | 1,665 | 13,150 | .380 |
| Mai | 5,230 | 2,276 | 3,195 | .092 |
| Juin | 2,248 | 1,243 | 1,731 | .050 |
| Juillet | 1,765 | 969 | 1,308 | .038 |
| Août | 1,209 | 782 | 935 | .027 |
| Septembre | 1,615 | 782 | 1,139 | .033 |
| Octobre | 1,473 | 819 | 1,160 | .035 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 761 | 429 | 670 | .019 |
| Février | 736 | 600 | 675 | .019 |
| Mars | | | 600* | .017 |
| Avril | | | 2,000* | .058 |
| Mai | 4,800 | 2,420 | 3,250 | .094 |
| Juin | 7,250 | 2,490 | 4,400 | .128 |
| Juillet | 5,250 | 1,900 | 3,475 | .101 |
| Août | 1,830 | 1,180 | 1,380 | .040 |
| Septembre | 1,510 | 1,190 | 1,330 | .039 |
| Octobre | 1,650 | 1,200 | 1,380 | .040 |
| Novembre | | | 1,400* | .040 |
| Décembre | | | 800* | .023 |
| L'année | 7,250 | 429 | 1,780 | .618 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 969 | 899 | 938 | .027 |
| Février | 903 | 848 | 868 | .025 |
| Mars | 1,500 | 883 | 992 | .029 |
| Avril | 10,058 | 1,600 | 5,097 | .147 |
| Mai | 5,504 | 2,613 | 3,744 | .108 |
| Juin | 10.002 | 2,420 | 5,020 | .145 |
| Juillet | 20,121 | 5,296 | 13,149 | .380 |
| Août | 5,008 | 2,004 | 2,947 | .085 |
| Septembre | 2,004 | 1,642 | 1,798 | .052 |
| Octobre | 1,885 | 1,680 | 1,818 | .053 |
| Novembre | 1,815 | 1,447 | 1,638 | .047 |
| Décembre | 1.609 | 1,545 | 1,588 | .046 |
| L'Année | 20,121 | 848 | 3,316 | .096 |

*Estimation.

État sommaire des observations prises sur le débit de la rivière Rouge à Grand Forks, N. Dak., par la Commission Géologique des États-Unis :

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ROUGE À GRAND FORKS, DAK. N.
(Superficie du bassin de drainage, 25,000 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1907 | | | | |
| Janvier | | | 1,400* | 0.056 |
| Février | | | 1,090* | .044 |
| Mars | | | 3,070* | .123 |
| Avril | 30,300 | 6,310 | 16,700 | .668 |
| Mai | 6,300 | 3,550 | 4,550 | .182 |
| Juin | 10,600 | 3,080 | 6,000 | .240 |
| Juillet | 4,630 | 2,310 | 3,290 | .132 |
| Août | 2,280 | 1,540 | 2,000 | .080 |
| Septembre | 3,170 | 1,370 | 1,950 | .078 |
| Octobre | 2,680 | 1,560 | 1,970 | .079 |
| Novembre | 1,700 | | 1,440 | .058 |
| Décembre | | | 1,200* | .048 |
| L'Année | 30,300 | | 3,560 | .149 |
| 1908 | | | | |
| Janvier | | | 890* | .036 |
| Février | | | 800* | .032 |
| Mars | | | 960* | .078 |
| Avril | 20,500 | 4,400 | 9,850 | .394 |
| Mai | 9,520 | 3,390 | 5,790 | .232 |
| Juin | 8.680 | 5,360 | 7,140 | .286 |
| Juillet | 5,150 | 2,330 | 3,290 | .132 |
| Août | 2,530 | 1,660 | 1,970 | .079 |
| Septembre | 3,550 | 1,330 | 1,760 | .070 |
| Octobre | 1,610 | 1,270 | 1,440 | .058 |
| Novembre | 1,390 | 1,200 | 1,250 | .050 |
| Décembre | | | 830* | .033 |
| L'Année | 20,500 | | 3,080 | .123 |
| 1909 | | | | |
| Janvier | | | 703* | .028 |
| Février | | | 564* | .023 |
| Mars | | | 925* | .037 |
| Avril | 5,180 | 2,480 | 4,340 | .174 |
| Mai | 3,690 | 2,780 | 3,090 | .124 |
| Juin | 5.050 | 2,380 | 3,110 | .124 |
| Juillet | 9,260 | 2,150 | 3,780 | .151 |
| Août | 8,040 | 4,320 | 5,590 | .224 |
| Septembre | 4,920 | 2,530 | 3,210 | .128 |
| Octobre | 2,480 | 1,970 | 2,230 | .089 |
| Novembre | 2,430 | 1,040 | 1,900 | .076 |
| Décembre | | | 2,430* | .097 |
| L'année | 9,260 | | 2,660 | .106 |
| 1910 | | | | |
| Janvier | | | 1,520* | .061 |
| Février | | | 1,300* | .052 |
| Mars | 18,500 | | 8,420 | .336 |
| Avril | 10,800 | 5,020 | 7,840 | .314 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ROUGE A GRAND FORKS, DAK. N.
*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1910—*Suite* | | | | |
| Mai | 8,440 | 2,750 | 4,340 | .174 |
| Juin | 2,560 | 1,170 | 1,950 | .078 |
| Juillet | 1,140 | 703 | 860 | .034 |
| Août | 691 | 373 | 490 | .020 |
| Septembre | 562 | 354 | 426 | .017 |
| Octobre | 492 | 343 | 413 | .017 |
| Novembre | 470 | 280 | 395 | .016 |
| Décembre | | | 310* | .012 |
| L'année | 18,500 | | 2,360 | .094 |
| 1911 | | | | |
| Janvier | | | 210* | 0.0084 |
| Février | | | 185* | .0074 |
| Mars | | | 760* | .030 |
| Avril | 2,720 | | 1,880 | .075 |
| Mai | 2,380 | 1,120 | 1,500 | .060 |
| Juin | 3,500 | 1,050 | 1,760 | .070 |
| Juillet | 1,060 | 318 | 578 | .023 |
| Août | 464 | 331 | 392 | .016 |
| Septembre | 454 | 347 | 391 | .016 |
| Octobre | 639 | 271 | 463 | .018 |
| Novembre | | | 370* | .015 |
| Décembre | | | 340* | .014 |
| L'année | 3,500 | | 736 | .029 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | | | 140 | .006 |
| Février | | | 110 | .004 |
| Mars | | | 300 | .012 |
| Avril | 4,710 | 940 | 2,470 | .099 |
| Mai | 2,360 | 940 | 1,670 | .067 |
| Juin | 1,520 | 740 | 1,130 | .045 |
| Juillet | 837 | 592 | 698 | .028 |
| Août | 837 | 426 | 559 | .022 |
| Septembre | 2,630 | 385 | 755 | .030 |
| Octobre | 2,520 | 864 | 1,300 | .052 |
| Novembre | 1,150 | | 812 | .032 |
| Décembre | | | 422 | .017 |
| L'année | 4,710 | | 863 | .035 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | 318 | .013 |
| Février | | | 233 | .009 |
| Mars | | | 282 | .011 |
| Avril | | | 7,060 | .282 |
| Mai | 2,590 | 1,380 | 1,820 | .073 |
| Juin | 1,590 | 890 | 1,190 | .048 |
| Juillet | 1,720 | 686 | 1,030 | .041 |
| Août | 1,110 | 560 | 760 | .030 |
| Septembre | 1,670 | 560 | 1,030 | .041 |
| Octobre | 1,420 | 654 | 1,050 | .042 |
| Novembre | 1,380 | 890 | 1,140 | .046 |
| Décembre | | | 793 | .032 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ROUGE À GRAND FORKS, DAK. N.
*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914 | | | | |
| Janvier | | | 509 | .020 |
| Février | | | 428 | .017 |
| Mars | | | 911 | .036 |
| Avril | | | 2,990 | .120 |
| Mai | 4,750 | 1,830 | 2,560 | .102 |
| Juin | 9,200 | 1,780 | 4,820 | .193 |
| Juillet | 6,450 | 1,380 | 2,840 | .114 |
| Août | 1,300 | 862 | 1,090 | .044 |
| Septembre | 1,630 | 890 | 1,180 | .047 |

*Calculé d'après quelques mesurages du débit.

## Riviere Roseau

La rivière au Roseau est le plus important des affluents de l'est de la rivière Rouge sur tout son parcours dans le Manitoba. Elle prend sa source dans les terres basses qui se trouvent à l'est du lac des Bois. Environ la moitié de sa longueur totale se trouve au sud de la frontière internationale et elle se jette dans la rivière Rouge à environ dix milles au nord de cette ligne frontière. La direction générale de ce cours d'eau est vers le nord-ouest et son parcours est rempli de méandres.

Le bassin de drainage de cette rivière est de 1,987 milles carrés de superficie dont 1,097 sont dans l'état du Minnesota et 890 milles dans la province du Manitoba. La plus grande partie de cette superficie est en terrain plat, celle des biefs supérieurs de la rivière est si plate qu'il serait impossible de la cultiver sans avoir recours au drainage artificiel. A ce sujet, quarante milles de la section de la rivière dans le Minnesota ont été mis en droite ligne et la rivière a été élargie à 80 pieds, la terre sur chaque rive se trouvant drainée sur une grande distance, par des fossés situés à un mille de distance. L'effet de ce drainage se fait voir dans les parties basses de la rivière par les crues rapides qui suivent les fortes chutes de pluies.

Le cours de la rivière, de sa source à son embouchure,est dans un pays plat sans vallée apparente. Les bords sont coupés à pic du niveau de la prairie jusqu'au lit de la rivière. On dit que la nature de ces bords est invariablement de lourde argile, ce qui forme aussi le lit de la rivière. La hauteur des rives varie de dix à douze pieds.

Une forte proportion des terres du bassin de la rivière au Manitoba est cultivée et il n'y a que peu de bois debout. Ce qui reste se compose principalement de frêne, d'orme et de chène dont très peu possèdent quelque valeur commerciale, sauf comme bois de chauffage.

On rencontre trois établissements sur le parcours de cette rivière dans le Manitoba. Le premier se trouve près des eaux supérieures; c'est le village de Sprague, sur l'embranchement Ridgeville du Canadian Northern. Le second est Stuartburn, sur le même embranchement et le troisième est connu sous le nom de Dominion City à la traverse du Pacifique-Canadien, embranchement d'Emerson.

*Pluies.*—Grâce aux chiffres des trente dernières années dans la partie nord du Minnesota et à ceux pris à Oakbank, au nord de la surface de drainage et couvrant une période de 22 ans, on voit que la précipitation annuelle moyenne dans le bassin de la rivière Roseau est de 22 pouces.

**Forces hydrauliques possibles**

On n'a pas fait de levés sur cette rivière pour localiser des emplacements possibles et les renseignements au sujet de la possibilité de concentrer la pente d'eau sur un point quelconque de la rivière sont fort maigres. L'autorité locale fait rapport que, près des eaux en amont de Dominion City, il est possible de développer une chute d'eau de 15 pieds, mais ceci n'a pas été vérifié.

Du village de Sprague, près des eaux d'amont, à Dominion City, une distance d'environ 200 milles par la rivière, la différence d'élévation est de 295 pieds, soit environ 1.5 pied par mille.

Si des forces hydrauliques étaient développées sur cette rivière et qu'on demandât une force motrice continue, il faudrait établir une usine à vapeur auxiliaire pour traverser les époques de débit très faible, car l'absence de lacs ou de points de réserve au haut de la rivière rend très difficile la création de réservoirs économiques de régularisation.

Comme pendant les mois d'hiver le débit est totalement arrêté, on ne peut calculer la force utilisable en cette rivière que de mai à octobre. Etant donné que le débit bas moyen par mois soit de 24 pieds-seconde, et que le coefficient effectif soit de 80 pour cent, chaque colonne d'eau de 10 pieds produirait 22 h.p.

DÉBIT DE LA RIVIÈRE ROSEAU À DOMINION CITY, MAN.

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912 | | | | |
| Mai (20-31) | 468 | 371 | 416* | .18 |
| Juin | 410 | 45 | 200 | .09 |
| Juillet | 98 | 30 | 60 | .03 |
| Août | 132 | 83 | 113 | .05 |
| Septembre | 527 | 103 | 186 | .08 |
| Octobre | 1,354 | 577 | 1,059 | .46 |
| Novembre | 1,248 | 369 | 795 | .35 |
| Décembre | | | 80* | .03 |

*Estimation.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ROSEAU AU PONT DE BASKERVILLE, MAN.
(Drainage 1,900 milles carrés.)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | 20* | .01 |
| Février | | | 0* | |
| Mars | | | 0* | |
| Avril | | | 300* | .16 |
| Mai | 1,517 | 272 | 673 | .35 |
| Juin | 274 | 129 | 227 | .12 |
| Juillet | 254 | 136 | 174 | .09 |
| Août | 126 | 31 | 68 | .04 |
| Septembre | 97 | 33 | 56 | .03 |
| Octobre | | | 40* | .02 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | | | 6* | .003 |
| Février | | | 5* | .003 |
| Mars | | 4 | 25* | .013 |
| Avril | | | 570 | .300 |
| Mai | 863 | 406 | 626 | .329 |
| Juin | 748 | 391 | 600 | .316 |
| Juillet | 414 | 205 | 298 | .157 |
| Août | | | 75* | .040 |
| 1915 | | | | |
| Mai | | | 775* | .428 |
| Juin | 927 | 417 | 678 | .375 |
| Juillet | 1,084 | 477 | 840 | .464 |
| Août | 454 | 51 | 172 | .095 |
| Septembre | 44 | 3 | 24 | .013 |
| Octobre | 65 | 35 | 52 | .029 |
| Novembre | | | 60* | .033 |
| Décembre | | | 30* | .017 |

*Estimation.

## Riviere Pembina

Les sources de la rivière Pembina sont situées sur le versant nord-est de la montagne Turtle, d'où cette rivière coule dans la direction de l'est. Jusqu'à cinquante milles de son embouchure, elle se dirige ensuite vers le sud, traverse la frontière internationale puis, revenant vers l'est, se jette dans la rivière Rouge à environ cinq milles au sud d'Emerson.

Le bassin de la rivière couvre une superficie de 4,180 milles carrés, dont 1,440 sont dans le Dakota et le reste, soit 2,740, dans le sud du Manitoba. Dans les pàrties élevées du bassin on trouve beaucoup de petits lacs et marais et c'est dans cette partie que se fait le plus abondant drainage. Une des caractéristiques remarquables de ce bassin est le fait que presque toutes les eaux entrent dans la rivière en venant du sud, les tributaires venant du nord étant sans importance et ayant peu d'écoulement sauf au printemps et lors de pluies abondantes.

Les principaux affluents sont la rivière Whitemud, la rivière Long, la rivière Beaver et le ruisseau Snowflake, tous venant du sud.

Nature du lit et des bords

Les derniers quarante milles du cours de la rivière se trouvent dans un pays très plat, trait typique de la vallée de la Rouge. Les bords sont coupés à pic du niveau de la prairie à une profondeur de 20 à 40 pieds. La formation des bords de cette partie est de glaise sablonneuse tout comme le lit de la rivière. Au delà de cette partie, la nature de la vallée se transforme, les bords deviennent plus accentués et s'élèvent à des hauteurs variant de 175 à 450 pieds. La nature du sol de la vallée change aussi, devenant plus sablonneux, et les plateaux comme le lit de la rivière sont composés de gravier et de galets.

La largeur moyenne de la rivière est d'approximativement 90 pieds mais, vers le milieu de son cours, elle s'élargit à divers endroits et sa largeur va d'un mille à un mille et demi alors qu'elle forme des lacs. Les plus importants de ces lacs sont le lac Swan et le lac Rock, qui ont une longueur respective de 6 et 9 milles.

La rivière Pembina n'est pas navigable mais, traversant un pays bien peuplé, elle est accessible par de bonnes routes et aussi par les lignes de chemin de fer qui la traversent sur divers points.

*Pluies.*—La chute moyenne de pluie à l'embouchure de la rivière est de 20 pouces; mais, à la source, la moyenne annuelle est de 14 pouces seulement. Cette faible chute de pluie a un effet marqué sur le débit, car c'est vers la source que la rivière reçoit le plus d'eaux de drainage, et aux époques de sécheresse le débit moyen descend à son chiffre le moins élevé.

*Mesurages du débit.*—Depuis plusieurs années, le service des levés géologiques des Etats-Unis a fait des observations sur le débit à Neche, Dakota Nord. Par les rapports de ces jaugeages on verra qu'il y a une grande variation dans le débit de la rivière; le débit moyen mensuel variant du minimum d'un pied-seconde durant le mois de septembre 1911, jusqu'à 3,870 pieds en mai 1904.

Forces hydrauliques possibles

On n'a pas de renseignements sur les levés qui auraient pu se faire sur la rivière dans le but de choisir la localisation d'usines hydrauliques, mais la nature de la vallée et la chute naturelle de la rivière font voir que ce genre de développement est possible.

La chute de la rivière, à partir de la base de la montagne Turtle jusqu'à l'endroit où sa vallée s'ouvre dans celle de la rivière Rouge est de 700 pieds, ou à peu près de 3 pieds par mille.

Le débit minimum de la rivière est très peu élevé, et toute exploitation dépendant du débit naturel serait en butte à l'obstacle du manque d'eau pendant une longue période de l'année.

Un certain montant de réserve pourrait se créer sur les lacs qui se trouvent sur le parcours de la rivière et aussi sur le lac Pélican, qui est à environ deux milles du chenal de la rivière. La question de savoir si cette réserve serait suffisante pour permettre de traverser la saison des basses eaux reste encore à décider.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE PEMBINA À NECHE, DAK. N.
(Superficie de drainage 2,940 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1903 | | | | |
| Mai | | | 202 | |
| Juin | 198 | 110 | 149 | |
| Juillet | 110 | 35 | 60 | |
| Août | | | 35 | |
| Octobre | | | 42 | |
| Novembre | | | 42 | |
| 1904 | | | | |
| Avril | 3,580 | 217 | 1,920 | 0.653 |
| Mai | 3,870 | 1,420 | 2,640 | .898 |
| Juin | 2,530 | 926 | 1,690 | .575 |
| Juillet | 2,690 | 399 | 839 | .285 |
| Août | 420 | 315 | 385 | .131 |
| Septembre | 315 | 236 | 302 | .103 |
| Octobre | 275 | 217 | 235 | .080 |
| Novembre | 217 | 131 | 183 | .062 |
| 1905 | | | | |
| Mars 23-31 | 672 | 530 | 606 | .216 |
| Avril | 1,372 | 311 | 549 | .196 |
| Mai | 1,180 | 218 | 447 | .160 |
| Juin | 1,180 | 279 | 485 | .173 |
| Juillet | 399 | 119 | 206 | .074 |
| Août | 137 | 60 | 97 | .035 |
| Septembre | 119 | 65 | 93.9 | .034 |
| Octobre | 150 | 70 | 119 | .042 |
| Novembre 1-26 | 137 | 91 | 116 | .041 |
| 1906 | | | | |
| Avril | 1,220 | 193 | 479 | 0.163 |
| Mai | 231 | 175 | 193 | .066 |
| Juin | 340 | 193 | 271 | .092 |
| Juillet | 270 | 119 | 175 | .060 |
| Août | 143 | 119 | 131 | .045 |
| Septembre | 166 | 136 | 147 | .050 |
| Octobre | 150 | 136 | 144 | .049 |
| Novembre | 136 | 82 | 111 | .038 |
| 1907 | | | | |
| Avril 21-30 | | | 860 | .293 |
| Mai | 2,190 | 826 | 1,600 | .544 |
| Juin | 805 | 263 | 507 | .172 |
| Juillet | 272 | 76 | 156 | .053 |
| Août | 80 | 36 | 54.3 | .014 |
| Septembre | 47 | 23 | 34.8 | .012 |
| Octobre | 66 | 36 | 55.2 | .019 |
| Novembre | | | 38.0 | .013 |
| Décembre | | | 19.0 | .006 |
| 1908 | | | | |
| Janvier | | | 6 | .002 |
| Février | | | 3 | .001 |
| Mars | | | 3 | .001 |
| Avril | 927 | | 375 | .128 |
| Mai | 591 | 310 | 474 | .161 |
| Juin | 486 | 136 | 224 | .076 |
| Juillet | 136 | 36 | 87.8 | .030 |
| Août | 66 | 36 | 52.1 | .018 |
| Septembre | 78 | 55 | 60.9 | .021 |
| Octobre 1-10 | 55 | 45 | 49 | .017 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE PEMBINA À NECHE, DAK. N.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1909 | | | | |
| Juin | 654 | 268 | 427 | .145 |
| Juillet | 164 | 73 | 113 | .038 |
| Août | 100 | 22 | 48.3 | .016 |
| Septembre | 32 | 22 | 27.7 | .0094 |
| Octobre | 73 | 32 | 45.9 | .016 |
| Novembre | 67 | 38 | 51.9 | .018 |
| 1910 | | | | |
| Mars | 685 | 115 | 349 | .118 |
| Avril | 250 | 147 | 166 | .056 |
| Mai | 164 | 86 | 120 | .041 |
| Juin | 100 | 7 | 60.4 | .020 |
| Juillet | 100 | 10 | 34.9 | .012 |
| Août | 10 | 3 | 6.87 | .0023 |
| Septembre | 7 | 3 | 3.93 | .0013 |
| Octobre | 10 | 3 | 6.39 | .0022 |
| 1911 | | | | |
| Mars 23-31 | 900* | 450* | 641* | 0.218 |
| Avril | 420 | 181 | 294 | .100 |
| Mai | 520 | 133 | 231 | .079 |
| Juin | 198 | 118 | 154 | .052 |
| Juillet | 110* | 15* | 49.2* | .017 |
| Août | 35 | 11 | 24.1 | .0082 |
| Septembre | 17 | 1 | 5.7 | .0019 |
| Octobre | 35 | 2 | 19.6 | .0067 |
| 1912 | | | | |
| Mars 27-31 | 100 | 80 | 94.0 | .032 |
| Avril | 195 | 130 | 158 | .054 |
| Mai | 330 | 130 | 174 | .059 |
| Juin | 288 | 71 | 148 | .050 |
| Juillet | 870 | 53 | 129 | .044 |
| Août | 274 | 10 | 85.5 | .029 |
| Septembre | 330 | 10 | 181 | .062 |
| Octobre | 221 | 150 | 191 | .065 |
| Novembre 1-23 | 300 | 150 | 202 | .069 |
| 1913 | | | | |
| Avril | 3,850 | | 1,670 | .57 |
| Mai | 850 | 330 | 529 | .18 |
| Juin | 330 | 49 | 191 | .065 |
| Juillet | 159 | 66 | 106 | .036 |
| Août | 84 | 66 | 69.5 | .024 |
| Septembre | 66 | 57 | 61.8 | .021 |
| Octobre | 75 | 49 | 63.6 | .022 |
| 1914 | | | | |
| Avril | | | 254 | .086 |
| Mai | 241 | 160 | 195 | .066 |
| Juin | 160 | 87 | 126 | .043 |
| Juillet | 87 | 22 | 48.4 | .016 |
| Août | 22 | 6 | 13.4 | .005 |
| Septembre | 22 | 6 | 12.9 | .004 |

NOTE.—Pris dans les archives du service des levés hydrographiques des Etats-Unis.

*Estimation.

## Rivière Assiniboine

L'Assiniboine prend sa source dans la province de Saskatchewan, dans le versant sud-est de la montagne Nut, près de la source de la rivière Red Deer. De cet endroit, la rivière se dirige vers le sud-ouest jusqu'au moment où elle traverse la frontière entre la Saskatchewan et le Manitoba, alors qu'elle tourne vers le sud et suit cette direction jusqu'à ce qu'elle arrive approximativement à la latitude de Brandon. Elle tourne ensuite vers l'est et suit cette direction générale jusqu'à son confluent avec la rivière Rouge, dans la ville de Winnipeg.

**Bassin et bords de la rivière**

Le bassin de drainage de l'Assiniboine couvre une superficie de 59,550 milles carrés. De cette superficie, il y a environ 8,800 milles carrés dans le Dakota Nord, 37,700 dans la Saskatchewan et 13,050 dans le Manitoba.

Les principaux affluents sont la rivière Qu'Appelle, Souris, Shell et Minnedosa (Petite Saskatchewan.)

L'eau qui se jette dans cette rivière dans les derniers cent milles d'aval de son cours est de très petite quantité, car le bassin se trouve resserré entre le versant de la rivière Rouge et du lac Manitoba. En amont de la ville de Brandon on remarque une grande augmentation dans le montant de drainage et dans la partie supérieure de son cours, la rivière est constamment fournie par l'eau des sources et des petits cours d'eau qui servent de décharges aux nombreux petits lacs qui couvrent la partie supérieure du bassin.

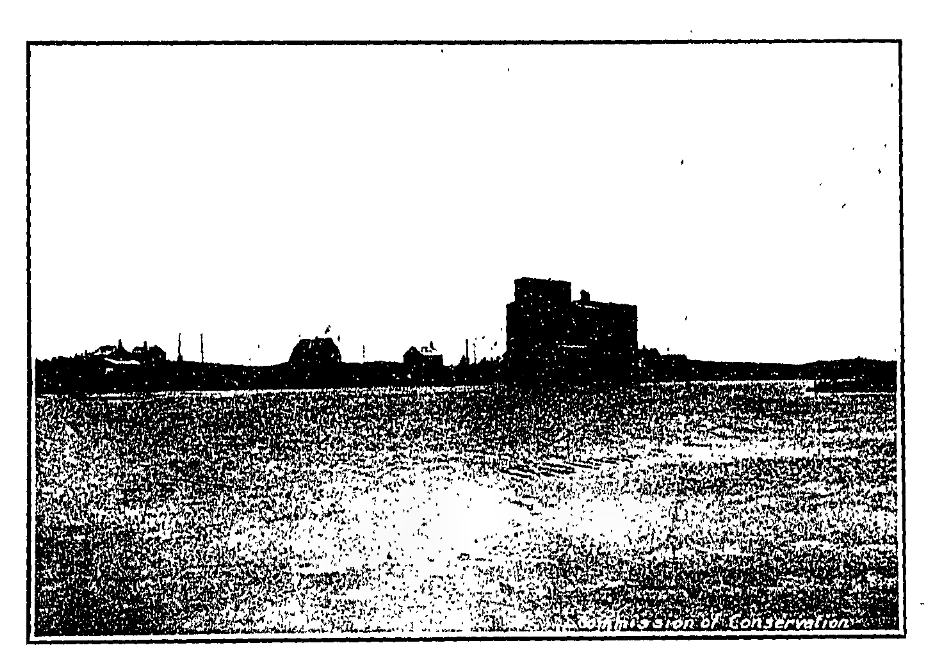
A l'endroit où la rivière coupe la ligne qui sépare la Saskatchewan du Manitoba, la rivière coule dans une étroite vallée et les bords s'élèvent à pic à une hauteur de 250 pieds du côté est et avec une pente moins abrupte mais de la même hauteur, du côté ouest.

Les bords élevés de la vallée semblent une des caractéristiques de la rivière tant qu'elle n'a pas atteint un point bien en aval du confluent avec la rivière Souris. De cet endroit jusqu'à l'embouchure, la rivière coule dans la prairie plane, et ses bords s'élèvent tout droit du niveau de l'eau à une hauteur qui varie entre trois ou quatre à vingt-cinq pieds.

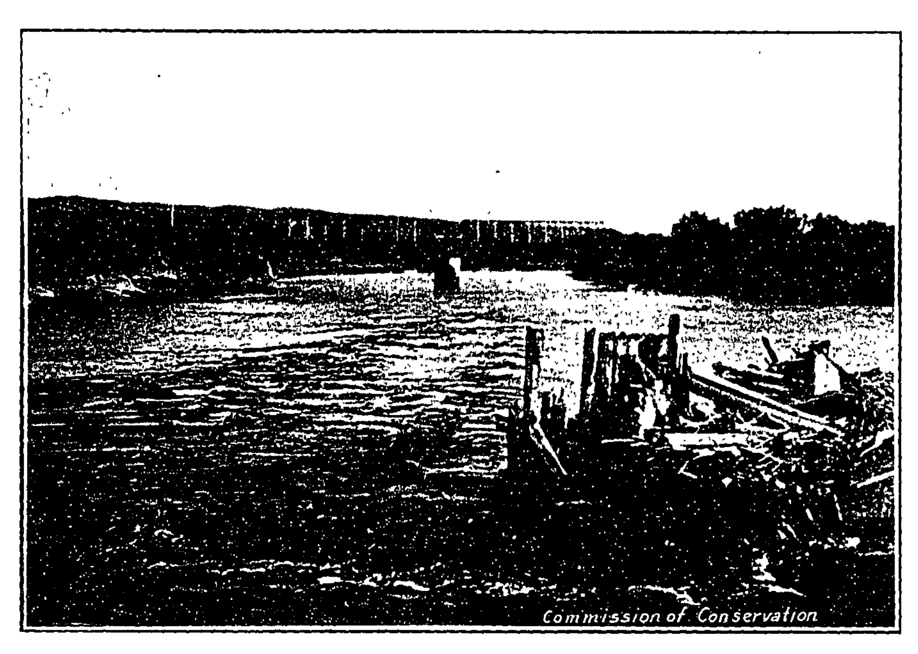
Il y a une différence sensible dans la largeur de la vallée qui, dans certains districts s'élargit assez pour permettre la culture sur les plateaux qui se trouvent de chaque côté de la rivière. Le sol de ces plateaux, bien que d'une nature excessivement riche, est toujours en danger d'être inondé par les crues du printemps.

La rivière, à l'endroit où elle pénètre dans la province, a une largeur de cent cinquante pieds et atteint un maximum de deux cent cinquante pieds.

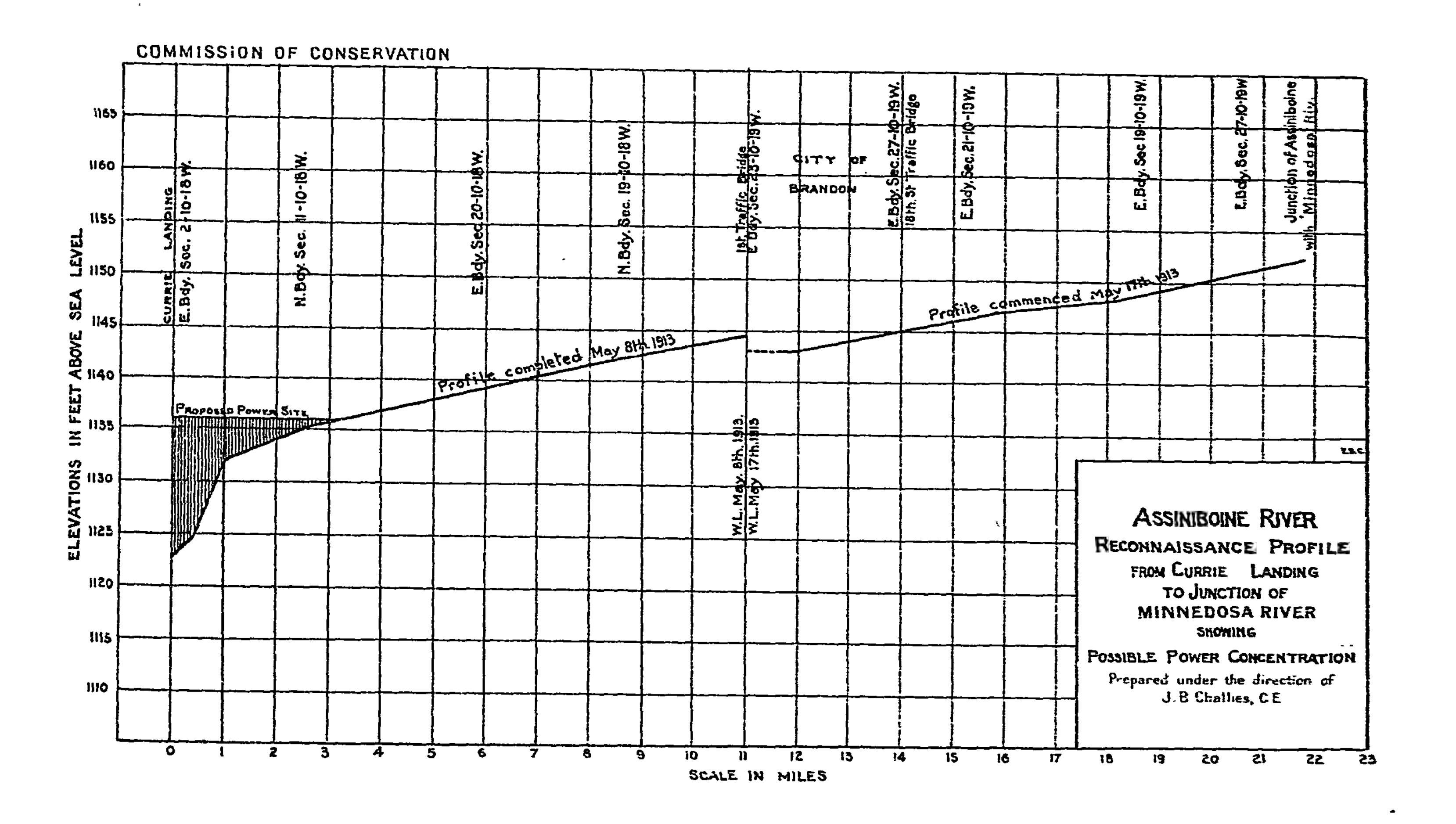
Dans sa partie supérieure, elle coule sur un lit formé surtout de




Rivière Minnedosa—Réservoir a Rapid City




Rivière Assiniboine—Vieux Barrage à Millwood



COMMISSION OF CONSERVATION
ELEVATIONS IN FEET ABOVE SEA LEVEL
1165
1160
1155
1150
1145
1140
1135
1130
1125
1120
1115
1110
SCALE IN MILES
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
CURRIE LANDING
E.Bdy. Sec. 2-10-18W.
N.Bdy. Sec. 11-10-18W.
E.Bdy. Sec 20-10-18W.
N.Bdy. Sec. 19-10-18W.
1st Traffic Bridge
E.Bdy. Sec. 25-10-19W.
CITY OF BRANDON
E.Bdy. Sec. 27-10-19W.
18th St Traffic Bridge
E.Bdy. Sec. 21-10-19W.
E.Bdy. Sec 19-10-19W.
E.Bdy. Sec. 27-10-19W
Junction of Assiniboine with Minnedosa Riv.
Proposed Power Site
Profile completed May 8th 1913
Profile commenced May 17th 1913
W.L. May 8th 1913.
W.L. May 17th 1913
ASSINIBOINE RIVER
RECONNAISSANCE PROFILE
FROM CURRIE LANDING
TO JUNCTION OF
MINNEDOSA RIVER
SHOWING
POSSIBLE POWER CONCENTRATION
Prepared under the direction of
J. B Challies, C.E.

sable et de gravier, mêlés de gros cailloux; mais, à mesure qu'elle s'approche de son embouchure, ses rives et son lit sont, en grande partie, d'argile sablonneuse et de cailloux, avec une couche sous-jacente de glaise bleue, d'une profondeur de cinq à dix pieds.

**Régions strictement agricoles**

Dans le Manitoba, tout le terrain qui forme le bassin de la rivière est pratiquement colonisé et exploité pour des fins agricoles. On n'y trouve sur pied que très peu de bois de valeur excepté comme bois de chauffage.

La rivière Assiniboine coule à travers la partie la plus peuplée de la province et on rencontre sur ses bords trois des plus grandes villes du Manitoba, savoir: Winnipeg, Portage-la-Prairie et Brandon, tandis que son point de jonction avec la rivière Rouge est juste en face de la ville de Saint-Boniface.

La partie inférieure de la rivière est navigable pour les bateaux d'un faible tirant d'eau, mais vu sa nature très sinueuse et ses nombreux bancs de sable, elle ne sert pas à la navigation pour fins commerciales ou autres, sauf pour l'agrément. Sur tout son parcours dans le Manitoba, la rivière est presque partout d'un accès facile par de bons chemins et par des sentiers tracés dans la prairie. De nombreuses voies ferrées la traversent et la suivent parallèlement, sur une grande partie de son cours à travers la province.

*Pluies.*—D'après les observations faites aux stations météorologiques établies un peu partout dans le bassin de la rivière, nous trouvons que la quantité moyenne d'eau qui tombe chaque année dans le bassin est d'environ dix-sept pouces.

Pendant les inondations du printemps, la rivière est susceptible de grandes variations en hauteur, et dans le cours de l'année 1913 on a remarqué une variation de douze pieds entre la crue extrême et l'étiage. Cependant, la période d'inondation ne dure pas plus de trois semaines, et la variation moyenne pour le reste de l'année est d'environ cinq pieds.

**Aucun développement de forces hydrauliques sur le rivière**

En ce moment, il n'y a pas de développements de forces hydrauliques sur la rivière, dans le Manitoba; le développement de Millwood a été détruit en 1913. On obtenait une colonne d'eau de dix-huit pieds, et la force motrice développée servait à l'exploitation d'une minoterie. Bien qu'une grande partie du barrage en bois existe encore en assez bonne condition, les fondations de la minoterie elle-même ont été détruites par l'action de l'eau et, la construction étant en grande partie en bois, elle a été emportée par le courant. A la page 43 on trouvera une reproduction de cet emplacement dans sa condition actuelle.

On a fait trois levés de la rivière, dans les environs de la ville de Brandon, dans le but de localiser les emplacements propres à l'établissement de barrages afin de développer de la force motrice pour la ville; un de ces levés a été fait en 1902 par feu Cecil B. Smith au nom

de la *Western Electric Light and Power Company.* Le second, par R. E. Speakman, ingénieur municipal de la ville de Brandon. Dans le but d'étudier une suggestion faite à la ville par la compagnie de force motrice susmentionnée. En 1913 une reconnaissance a été faite par le service hydrométrique du Manitoba, sous la direction de feu G. H. Burnham, à Currie Landing situé à environ 12 milles en aval de Brandon.

Les résultats de ces levés indiquent qu'aux environs de Currie Landing (voir planche en face de page 42 on pourrait obtenir une colonne d'eau de 18 pieds. Cette colonne d'eau serait probablement légèrement réduite à l'époque de la crue des eaux.

Etant donné un débit mensuel minimum moyen de 45 pieds-seconde, 74 h.p. pourraient être produits à Millwood avec coefficient effectif de 80 pour cent, sous une colonne d'eau de 18 pieds, tandis que pendant la période de six mois, de mai à octobre, avec un débit supposé de 118 pieds-seconde, il serait possible de produire 193 h.p. A l'emplacement de Currie Landing, en supposant que le débit mensuel minimum moyen soit de 60 pieds-seconde, et que le coefficient effectif soit de 80 pour cent sous une colonne de 18 pieds, 98 h.p. seraent produits; pour la période de six mois, de mai à octobre, un débit de 180 pieds-seconde donnerait 295 h.p.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ASSINIBOINE À MILLWOOD, MAN.
(Superficie du bassin de drainage, 7,590 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | 170* | .022 |
| Février | | | 160* | .021 |
| Mars | | | 200* | .026 |
| Avril | | | 4,794* | .632 |
| Mai | 6,351 | 3,305 | 4,520 | .596 |
| Juin | 3,235 | 1,025 | 1,858 | .245 |
| Juillet | 4,073 | 1,210 | 3,381 | .445 |
| Août | 3.908 | 1,658 | 2,534 | .334 |
| Septembre | 1,609 | 758 | 1,104 | .145 |
| Octobre | 890 | 535 | 705 | .093 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 111* | 89* | 101* | .013 |
| Février | | | 96* | .013 |
| Mars | | | 91* | .012 |
| Avril | 3,800 | 90* | 1,740* | .229 |
| Mai | 4,649 | 2,352 | 3,655 | .481 |
| Juin | 2,184 | 544 | 1,185 | .156 |
| Juillet | 540 | 196 | 362 | .048 |
| Août | 184 | 103 | 126 | .017 |
| Septembre | 136 | 105 | 118 | .016 |
| Octobre | 160 | 113 | 144 | .019 |
| Novembre | 157 | 80 | 131 | .017 |
| Décembre | 117 | 20 | 74 | .010 |
| L'année | 4,649 | 20 | 660 | 1.031 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ASSINIBOINE À MILLWOOD, MAN.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1915 | | | | |
| Janvier | | 51 | 45* | .006 |
| Février | | | 63* | .008 |
| Mars | | | 65* | .009 |
| Avril | 1,202 | | 590* | .078 |
| Mai | 373 | 199 | 247 | .032 |
| Juin | 329 | 163 | 257 | .034 |
| Juillet | 625 | 258 | 370 | .049 |
| Août | 308 | 88 | 149 | .020 |
| Septembre | 136 | 98 | 119 | .016 |
| Octobre | 163 | 130 | 140 | .018 |
| Novembre | 163 | | 130* | .017 |
| Décembre | | | 75* | .010 |
| L'année | 1,202 | 51 | 188 | .025 |

*Estimation.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ASSINIBOINE, PRÈS DE BRANDON, MAN.

(Superficie du bassin de drainage, 34,500 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912 | | | | |
| Juillet (4-31) | 2,510 | 1,822 | 2,057* | .06 |
| Août | 2,081 | 1,270 | 1,711 | .05 |
| Septembre | 5,069 | 1,472 | 3,065 | .089 |
| Octobre | 5,223 | 2,410 | 3,542 | .103 |
| Novembre (1-25) | 2,365 | 1,426 | 1,920* | .056 |
| Décembre | | | 400* | .012 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | 400* | .012 |
| Février | | | 400* | .012 |
| Mars | | | 400* | .012 |
| Avril | | | 5,664* | .164 |
| Mai | | | 10,099* | .293 |
| Juin | 5,303 | 2,178 | 3,464 | .100 |
| Juillet | 5,245 | 2,103 | 4,043 | .117 |
| Août | 4,548 | 2,395 | 3,550 | .103 |
| Septembre | 2,343 | 1,140 | 1,620 | .047 |
| Octobre (1-25) | 1,121 | 945 | 1,029* | .03 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | | | 200* | .006 |
| Mars | | | 400* | .012 |
| Avril | | | 3,000* | .087 |
| Mai | 5,850 | 4,320 | 5,350 | .155 |
| Juin | 4,200 | 1,030 | 2,400 | .070 |
| Juillet | 1,140 | 435 | 774 | .022 |
| Août | 529 | 203 | 280 | .008 |
| Septembre | 242 | 169 | 189 | .005 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ASSINIBOINE, PRÈS DE BRANDON, MAN.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914—*Suite* | | | | |
| Octobre | 330 | 148 | 235 | .007 |
| Novembre | | | 250* | .007 |
| Décembre | 215 | 106 | 173 | .005 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | | | 65* | .002 |
| Février | | 57 | 60* | .002 |
| Mars | | | 90* | .003 |
| Avril | 2,464 | | 900* | .026 |
| Mai | 684 | 502 | 580 | .017 |
| Juin | 691 | 357 | 462 | .013 |
| Juillet | 876 | 379 | 582 | .017 |
| Août | 722 | 187 | 358 | .010 |
| Septembre | 313 | 171 | 245 | .007 |
| Octobre | | | 180* | .005 |
| Novembre | | | 170* | .005 |
| Décembre | | | 100* | .003 |

*Estimation.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ASSINIBOINE, À HEADINGLY, MAN.

(Superficie du bassin de drainage, 59,420 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | *500 | .008 |
| Février | | | *400 | .007 |
| Mars | | | *400 | .007 |
| Avril | | | *5,191 | .087 |
| Mai | 14,069 | 7,030 | 1,225 | .021 |
| Juin | 6,768 | 2,800 | 4,541 | .075 |
| Juillet | 5,355 | 2,335 | 3,801 | .064 |
| Août | 5,035 | 2,619 | 3,978 | .067 |
| Septembre | 2,693 | 1,390 | 2,021 | .034 |
| Octobre | 1,390 | 827 | 1,182 | .020 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 420 | 305 | 354 | .006 |
| Février | 324 | 212 | 318 | .005 |
| Mars | | | *325 | .005 |
| Avril | | | *3,400 | .057 |
| Mai | 6,550 | 5,550 | 6,100 | .103 |
| Juin | 5,900 | 1,470 | 3,300 | .056 |
| Juillet | 1,730 | 762 | 1,240 | .021 |
| Août | 840 | 440 | 571 | .009 |
| Septembre | 495 | 385 | 432 | .007 |
| Octobre | 484 | 340 | 409 | .007 |
| Novembre | | | *300 | .005 |
| Décembre | 275 | 88 | 195 | .003 |
| L'année | 6,550 | 88 | 1,410 | .284 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ASSINIBOINE, À HEADINGLY, MAN.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 132 | 114 | 122 | .002 |
| Février | 163 | 126 | 140 | .002 |
| Mars | 371 | 159 | 210 | .004 |
| Avril | 1,685 | 342 | 1,070 | .018 |
| Mai | 1,380 | 653 | 843 | .014 |
| Juin | 694 | 543 | 632 | .011 |
| Juillet | 829 | 543 | 667 | .011 |
| Août | 900 | 310 | 545 | .009 |
| Septembre | 488 | 236 | 382 | .006 |
| Octobre | 494 | 365 | 438 | .007 |
| Novembre | | | *350 | .006 |
| Décembre | | | *160 | .003 |
| L'année | 1,685 | 114 | 463 | .008 |

*Estimation.

## Rivière Souris

La source de la rivière Souris se trouve dans la partie sud de la Saskatchewan, 20 milles au nord-ouest de Weyburn. La partie supérieure de la rivière coule dans la direction du sud-est au Dak. N., alors qu'elle se dirige vers le nord-est et suit cette direction générale jusqu'à ce qu'elle se jette dans l'Assiniboine à 22 milles au sud-est de Brandon.

**Vaste bassin**

Le bassin de la rivière Souris est probablement plus grand en comparaison de son débit que toute autre rivière de l'ouest, couvrant une superficie de 22,860 milles carrés. L'extrême largeur du bassin est de 160 milles et sa longueur de la source à l'embouchure est de 200 milles.

La longueur de la rivière elle-même est d'environ 550 milles si on tient compte de ses méandres et sa largeur varie de 85 à 170 pieds.

La partie supérieure du bassin, au Manitoba, consiste en grande partie en une couche inférieure de gravier sablonneux couverte par un sol d'alluvion. Dans ce district, la vallée est peu profonde mais, à mesure qu'on s'approche de l'embouchure, elle s'accentue et le sol devient plus lourd et des bords à pics montent à 150 ou 200 pieds dans quelques localités. Les bords de la rivière varient de 20 à 30 pieds de haut et consistent en sable, gravier et glaise. Au-dessus des bords de la vallée, la terre est une prairie nue avec fort peu de bois et ce qu'il y a est isolé et de petite taille.

La différence entre l'eau haute et l'eau basse de la rivière a été notée être de 20 pieds dans certains districts, mais cela est une condition extraordinaire et les variations normales sont d'à peu près 10 ou 12 pieds.

Dans le Manitoba, le pays est bien colonisé et plusieurs petites villes prospères se trouvent sur le cours de la rivière, parmi lesquelles Wawanesa, Souris, Hartney et Melita.

La rivière n'est pas navigable, sauf pour les chaloupes ou les canots, et il serait difficile d'y voyager quand les eaux sont basses. Passant à travers un pays bien colonisé, d'un sol qui tend à être sablonneux, les routes sont bonnes dans les environs et permettent un accès facile sur plusieurs points. Elle est aussi en contact direct avec les lignes de chemin de fer sur son parcours. A partir de la ville de Souris, l'embranchement Estevan du Pacifique-Canadien suit le cours de la rivière jusqu'à une faible distance de l'endroit où elle prend son cours à travers la frontière internationale du Dakota Nord.

**Très faible ruissellement**

*Pluies.*—La quantité de pluie qui tombe sur les terres drainées par la rivière Souris est très faible, d'environ 15 à 18 pouces, et le ruissellement réel pour l'année finissant le 31 octobre 1913 a été de 1.4 pouce par mille carré de surface drainée.

On peut attribuer à plusieurs causes ce ruissellement très petit d'une surface aussi grande de drainage: (1) Le peu de pluie et de neige, (2) La topographie du pays. Les prairies plates que traverse la rivière retiennent les eaux dans des coulées marécageuses où elles s'évaporent rapidement avec l'aide du vent qui souffle violemment dans ces zones peu abritées. (3) La distribution des pluies. Les rapports météorologiques font voir que les plus fortes pluies sur cette surface de drainage viennent quand les plantes poussent, c'est-à-dire quand l'évaporation se fait le plus rapidement.

Entre l'endroit où le rivière coule dans l'Assiniboine et le point où elle entre dans le Manitoba la descente est de 305 pieds, ou d'environ 2 pieds par mille.

Le débit de cette rivière est très irrégulier et, comme il devient nul quelquefois en été, et en hiver, on n'a donné aucun chiffre des forces hydrauliques.

Le Département des Travaux Publics du Manitoba a examiné, dans l'intérêt de la ville de Souris un emplacement de force hydraulique situé à environ un mille en amont de Souris, Man. Il sera possible d'obtenir une colonne d'eau d'environ 25 pieds de hauteur par la construction d'un barrage immédiatement en amont d'un rapide d'une chute d'un pied et demi. Cet emplacement a été examiné la première fois en juillet 1906 par Mr. K. S. Patrick, qui a trouvé que le débit excédait alors 4,600 pieds cubes par seconde, donnant 1,300 h.p. théoriques sous une hauteur de chute de 25 pieds. Le même emplacement fut inspecté plus tard par Mr. A. Livingston, au mois de mars, pour connaître l'état de la rivière en hiver. Il constata que le

débit était alors de 100 pieds cubes par seconde, ce qui pouvait produire un minimum de 285 h.p. théoriques, sous une chute de 25 pieds. Mr. Livingston ajoute en outre qu'il sera possible de produire de 600 à 800 h.p. pendant huit mois de l'année. Des examens ultérieurs du cours d'eau ont démontré que la force motrice possible sera beaucoup inférieure à celle calculée par Mr. Patrick. Le service hydrométrique du Manitoba a établi un poste de jaugeage à Wawanesa, en octobre 1912. Ci-après les données obtenues:

DÉBIT DE LA RIVIÈRE SOURIS, PRÈS DE WAWANESA, MAN.
(Superficie du bassin de drainage, 22,500 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912 | | | | |
| Octobre (7-31) | 88 | 79 | 80* | .003 |
| Novembre (1-15) | 92 | | 54* | .002 |
| Décembre | | | 20* | .001 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | 10* | .0004 |
| Février | | | 5* | .0002 |
| Mars | | | 10* | .0004 |
| Avril (15-30) | 1,425 | | 966 | .043 |
| Mai | 1,445 | 264 | 917 | .041 |
| Juin | 237 | 73 | 133 | .006 |
| Juillet | 78 | 46 | 59 | .0026 |
| Août | 70 | 45 | 54 | .0024 |
| Septembre | 62 | 50 | 55 | .0024 |
| Octobre | 60 | 39 | 50 | .0022 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | | | 5* | .0002 |
| Février | | 0* | 0* | |
| Avril | 1,090 | | 500 | .022 |
| Mai | 1,000 | 348 | 683 | .030 |
| Juin | 334 | 162 | 239 | .011 |
| Juillet | 204 | 123 | 163 | .007 |
| Août | 130 | 75 | 98 | .004 |
| Septembre | 81 | 33 | 55 | .002 |
| Octobre | 47 | 16 | 28 | .001 |
| Novembre | 50 | | 20* | .0009 |
| Décembre | | | 5* | .0002 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | | | *0 | |
| Février | | | *0 | |
| Mars | | | *2 | .000 |
| Avril | | | *95 | .004 |
| Mai | 86 | 45 | 67 | .003 |
| Juin | 116 | 11 | 50 | .002 |
| Juillet | 62 | 11 | 40 | .002 |
| Août | 22 | 0 | 4 | .000 |
| Septembre | 96 | 0 | 30 | .001 |
| Octobre | 57 | 11 | 34 | .002 |
| Novembre | | | *8 | .000 |
| Décembre | | | *2 | .000 |

*Estimation.

La division d'irrigation du ministère de l'Intérieur a établi, en 1911, une station de jaugeage près de Estevan, Sask. Suit un résumé sommaire des débits:

DÉBIT DE LA RIVIÈRE SOURIS, PRÈS D'ESTEVAN, SASK.
(Superficie du bassin de drainage, 4,550 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1911 | | | | |
| Juin (23-30) | 16.5 | 7.7 | 12.2 | .003 |
| Juillet | 22.7 | .60 | 4.39 | 0.001 |
| Août | 4.1 | .50 | 1.49 | 0.003 |
| Septembre | 4.7 | .42 | 1.91 | 0.0004 |
| Octobre | 73.0 | .50 | 33.8 | 0.007 |
| Novembre (1-15) | 34.0 | 9.6 | 19.1 | 0.004 |
| 1912 | | | | |
| Juin (25-30) | 22 | 18.8 | 20.2 | 0.004 |
| Juillet | 15 | 9.5 | 13.2 | 0.003 |
| Août | 8.8 | 3.6 | 5.15 | 0.001 |
| Septembre | 4.0 | 2.3 | 3.02 | .0006 |
| Octobre | 10.1 | 2.6 | 6.67 | 0.0010 |
| Novembre | 6.5 | 2.8 | 4.41 | 0.001 |
| Décembre | 3.3 | 1.4 | 2.26 | 0.0005 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 2.20 | 0.00 | 0.287 | 0.0001 |
| Février | 9.80 | 0.00 | 2.420 | .0005 |
| Mars | 319.00 | 9.80 | 44.000 | .0100 |
| Avril | 1,705.00 | 30.00 | 409.700 | .0900 |
| Mai | 33.00 | 11.70 | 17.300 | .0040 |
| Juin | 31.00 | 3.50 | 12.400 | .0030 |
| Juillet | 39 00 | 8.10 | 21.400 | .0050 |
| Août | 8.60 | 2.30 | 4.230 | .0010 |
| Septembre | 1.75 | 0.00 | 0.659 | .0001 |
| Octobre | 3.30 | 0.00 | 1.050 | .0002 |
| Novembre | 2.50 | 2.00 | 2.230 | .0005 |
| Décembre | 2.50 | 0.33 | 0.961 | 0.0002 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 0.43 | 0.07 | 0.30 | 0.00007 |
| Février | 0.57 | 0.34 | 0.50 | .00011 |
| Mars | 200.00 | 0.49 | 86.00 | .019 |
| Avril | 500.00 | 77.00 | 229.00 | .05 |
| Mai | 132.00 | 36.00 | 65.00 | .014 |
| Juin | 613.00 | 28.00 | 155.00 | .034 |
| Juillet | 34.00 | 3.60 | 14.40 | .0032 |
| Août | 5.20 | 0.80 | 2.20 | .0005 |
| Septembre | 1.50 | 0.46 | 0.83 | .00018 |
| Octobre | 2.00 | 0.59 | 1.35 | .0003 |
| Novembre | 1.20 | 0.53 | 0.76 | .00017 |
| Décembre | 1.10 | 0.90 | 1.00 | 0.00022 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 1.11 | .96 | 1.01 | .000222 |
| Février | 5.90 | .81 | 1.85 | .000407 |
| Mars | 3.80 | .81 | 1.86 | .000410 |
| Avril | 3.80 | 2.10 | 3.00 | .000660 |
| Mai | 3.00 | 1.24 | 1.96 | .000430 |
| Juin | 2.40 | .47 | .99 | .000218 |
| Juillet | 8.90 | .47 | 1.20 | .000264 |
| Août | .60 | .01 | .28 | .000061 |
| Septembre | .05 | .01 | .04 | .000009 |
| Octobre | .06 | .01 | .05 | .000011 |
| Novembre | 1.05 | .04 | .43 | .000094 |
| Décembre | .76 | .60 | .72 | .000158 |

Les observations du débit sur cette rivière datent depuis plus longtemps. On peut se les procurer au Service géologique des États-Unis, à Minot, N. Dak. En voici un résumé sommaire.

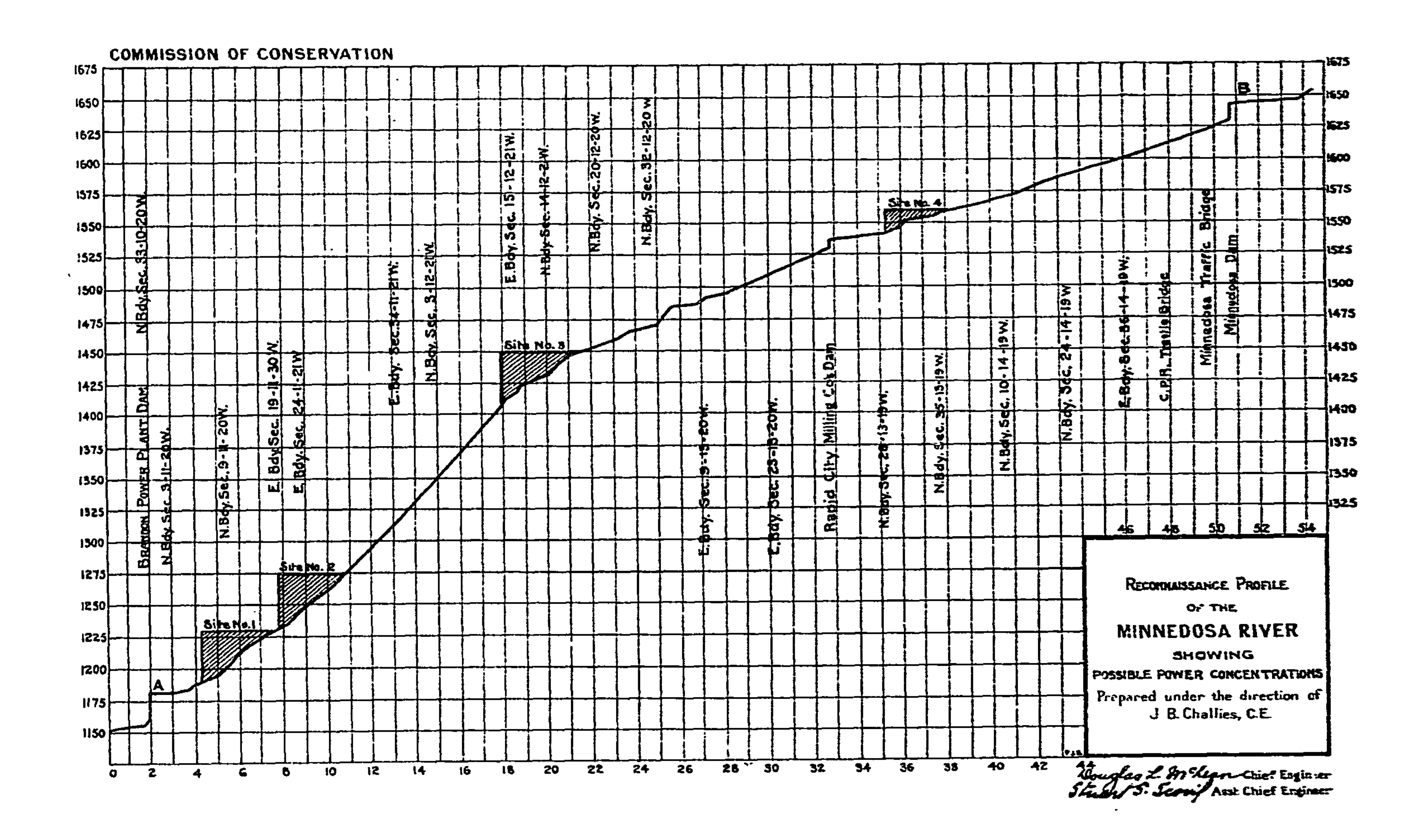
DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SOURIS À MINOT, DAK. N.
(Superficie du bassin de drainage, 8,400 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1904 | | | | |
| Crues du printemps (estimativement) | 12,000 | | | |
| Juillet | 427 | 152 | 258 | .031 |
| Août | 152 | 108 | 114 | .014 |
| Septembre | 108 | 68 | 81.7 | .0097 |
| Octobre | 87 | 68 | 71.8 | .0085 |
| Novembre (1-25) | 87 | 50 | 64.3 | .0077 |
| 1905 | | | | |
| Mars (5-31) | 108 | 78 | 97.6 | .012 |
| Avril | 78 | 33 | 61.2 | .0073 |
| Mai | 130 | 33 | 64.1 | .0076 |
| Juin | 119 | 68 | 98.6 | .012 |
| Juillet | 108 | 59 | 81.3 | .0097 |
| Août | 108 | 33 | 68.4 | .0081 |
| Septembre | 87 | 10 | 30.3 | .0036 |
| Octobre | 20 | 10 | 15.5 | .0018 |
| Novembre (1-28) | 33 | 20 | 24.6 | .0029 |
| 1906 | | | | |
| Avril | 1,320 | 240 | 454 | .054 |
| Mai | 218 | 108 | 159 | .019 |
| Juin | 499 | 286 | 401 | .048 |
| Juillet | 286 | 130 | 214 | .025 |
| Août | 130 | 31 | 61.9 | .0074 |
| Septembre | 31 | 18 | 26.2 | .0031 |
| Octobre | 18 | 8 | 16.1 | .0019 |
| Novembre (1-18) | 18 | 18 | 18.0 | .0021 |
| 1907 | | | | |
| Avril | 621 | 35 | 183 | 0.022 |
| Mai | 2.190 | 707 | 1.500 | .179 |
| Juin | 2,100 | 268 | 820 | .098 |
| Juillet | 885 | 243 | 470 | .056 |
| Août | 219 | 52 | 104 | .012 |
| Septembre | 52 | 20 | 36.2 | .0043 |
| Octobre | | | 20 | .0024 |
| Novembre | | | 16 | .0019 |
| Décembre | | | 11 | .0013 |
| 1908 | | | | |
| Janvier | | | 8 | .00095 |
| Février | | | 6 | .00071 |
| Mars | | | 20 | .0024 |
| Avril | 644 | 174 | 311 | .037 |
| Mai | 163 | 109 | 136 | .016 |
| Juin | 407 | 152 | 239 | .028 |
| Juillet | 174 | 99 | 125 | .015 |
| Août | 120 | 80 | 94.1 | .011 |
| Septembre | 89 | 28 | 63.0 | .0075 |
| Octobre | 35 | 15 | 23.1 | .0028 |
| Novembre | 35 | | 30 | .0036 |
| Décembre | | | 15 | .0018 |
| L'année | 644 | | 89.2 | .011 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SOURIS À MINOT, DAK. N.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1909 | | | | |
| Mars (21-30) | 546 | 243 | 411 | 0.049 |
| Avril | 1,080 | 436 | 727 | .087 |
| Mai | 422 | 231 | 289 | .034 |
| Juin | 546 | 174 | 322 | .038 |
| Juillet | 163 | 29 | 82.1 | .0098 |
| Août | 70 | 11 | 37.7 | .0045 |
| Septembre | 52 | .5 | 15.5 | .0018 |
| Octobre | .57 | .5 | .509 | .000061 |
| Novembre | .57 | .5 | .507*a* | .000060 |
| 1910 | | | | |
| Janvier | | | 0.5*b* | 0.000060 |
| Février | | | .5*b* | .000060 |
| Mars | 196 | | 127 | .015 |
| Avril | 207 | 141 | 171 | .020 |
| Mai | 141 | 79 | 110 | .013 |
| Juin | 70 | 28 | 46.6 | .0055 |
| Juillet | 38 | 10 | 21.9 | .0026 |
| Août | 7 | .3 | 2.13 | .00025 |
| Septembre | .6 | .2 | .40 | .000048 |
| Octobre | .6 | .5 | .52 | .000061 |
| Novembre | .7 | .5 | .57 | .000068 |
| Décembre | | | .5*b* | .000060 |
| 1911 | | | | |
| Mars (19-31) | 14 | 2.6 | 6.80 | 0.00081 |
| Avril | 744 | 14 | 339 | .040 |
| Mai | 722 | 146 | 449 | .053 |
| Juin | 214 | 55 | 138 | .016 |
| Juillet | 64 | 14 | 34.1 | .0041 |
| Août | 24 | 3.6 | 15.6 | .0019 |
| Septembre | 4.4 | .7 | 2.27 | .00027 |
| Octobre | 7.6 | .7 | 2.55 | .00030 |
| Novembre | 18 | | 10.1 | .0012 |
| Décembre | | | 2 | .00024 |
| 1912 | | | | |
| Mars (24-31) | 450 | 13 | 173 | .021 |
| Avril | 1,200 | 306 | 695 | .083 |
| Mai | 983 | 235 | 511 | .061 |
| Juin | 498 | 69 | 239 | .028 |
| Juillet | 69 | 60 | 66.7 | .008 |
| Août | 60 | 30 | 42.7 | .005 |
| Septembre | 52 | 24 | 33.5 | .004 |
| Octobre | 69 | 24 | 48.0 | .006 |
| Novembre | 69 | 30 | 42.3 | .005 |
| 1913 | | | | |
| Mars | | | 59 | .007 |
| Avril | 1,080 | 266 | 795 | .095 |
| Mai | 266 | 90 | 144 | .017 |
| Juin | 90 | 23 | 30.4 | .004 |
| Juillet | 174 | 17 | 74.9 | .009 |
| Août | 125 | 68 | 87.3 | .010 |
| Septembre | 79 | 5.6 | 20.6 | .002 |
| Octobre | 5.6 | 2.5 | 3.17 | .0004 |
| Novembre | 47 | 3 | 24.5 | .003 |

*a* Partiellement.
*b* Estimation.



Brandon Power Plant Dam
N.Bdy.Sec. 33-10-20W.
N.Bdy.Sec. 3-11-20W.
A
Site No. 1
N.Bdy.Sec. 9-11-20W.
E. Bdy.Sec. 19-11-30W.
E. Bdy.Sec. 24-11-21W.
Site No. 2
E. Bdy. Sec. 24-11-21W.
N.Bdy. Sec. 3-12-21W.
Site No. 3
E. Bdy. Sec. 15-12-21W.
N.Bdy. Sec. 14-12-21W.
N.Bdy. Sec. 20-12-20W.
N.Bdy. Sec. 32-12-20W
E. Bdy. Sec. 9-13-20W.
E. Bdy. Sec. 23-13-20W.
Rapid City Milling Co.'s Dam
N.Bdy. Sec. 28-13-19W.
Site No. 4
N.Bdy. Sec. 35-13-19W.
N.Bdy. Sec. 10-14-19W.
N.Bdy. Sec. 24-14-19W
E. Bdy. Sec. 36-14-19W.
C.P.R. Trestle Bridge
Minnedosa Traffic Bridge
Minnedosa Dam
B
Reconnaissance Profile
of the
MINNEDOSA RIVER
showing
Possible Power Concentrations
Prepared under the direction of
J. B. Challies, C.E.
Chief Engineer
Asst Chief Engineer

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SOURIS À MINOT, DAK. N.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914 | | | | |
| Mars | 665 | | 186 | .022 |
| Avril | 1,080 | 266 | 646 | .077 |
| Mai | 293 | 150 | 227 | .027 |
| Juin | 482 | 137 | 265 | .032 |
| Juillet | 200 | 9 | 47.8 | .006 |
| Août | 9 | 2 | 5.10 | .0006 |
| Septembre | 6.5 | 1.8 | 4.07 | .0005 |

*Remarque.*—Les débits ont été estimés pour la période commençant le 1er octobre 1907 et finissant le 31 mars 1908, les chiffres sont très approximatifs attendu qu'il ne se fait qu'un jaugeage durant cette période. Le débit du 29 novembre au 31 décembre 1908 a été estimé et les chiffres sont approximatifs.

## Rivière Minnedosa

La rivière Minnedosa (Petite-Saskatchewan) prend naissance dans la partie méridionale de la région de la réserve de la montagne Riding et coule dans une direction sud-est jusqu'à ce qu'elle atteigne le village de Minnedosa. A cet endroit, elle tourne presque à angle droit, et coule dans une direction sud-ouest jusqu'à une distance de moins de quinze milles de son embouchure où elle reprend son cours original vers le sud-est et se jette dans la rivière Assiniboine. Le point de jonction avec cette dernière rivière est à huit milles à l'ouest de la cité de Brandon et presque directement au sud de sa source.

**Bassin et rives**

Le bassin de la rivière couvre une étendue de 1,640 milles carrés, en grande partie montagneuse ou ondulée. La largeur du bassin vers la source est d'environ quarante-cinq milles, et la longueur depuis son embouchure jusqu'à sa source, est de soixante milles. Dans la région qui forme la partie supérieure du bassin, on rencontre beaucoup de petits lacs qui se déchargent dans les tributaires supérieurs, et c'est de cette région que la rivière tire la plus grande partie de ses eaux, vu que dans la partie inférieure de la rivière on ne rencontre que quelques tributaires. Le plus grand canal de drainage de la rivière est situé à environ treize milles au nord du village de Minnedosa et porte le nom de rivière Rolling.

Son cours est très sinueux, et, comme on l'a fait remarquer plus haut, bien que la longueur du bassin depuis la source jusqu'à l'embouchure, soit de soixante milles, la longueur réelle de la rivière ellemême est de cent vingt-cinq milles.

La vallée de la rivière est très distincte. La hauteur des rives varie entre cent et trois cents pieds, tandis que la largeur d'une rive à l'autre varie entre mille pieds et un mille et quart.

Le sol est généralement d'une argile sablonneuse, et, à certains endroits, dans les bas-fonds surtout, on voit de nombreux cailloux. Ce sol recouvre généralement une couche de gravier et à une profondeur d'environ cinq pieds on trouve de la glaise bleue presque partout. On rencontre aussi des accumulations de sable mouvant, mais assez rarement.

Sur presque toute sa longueur, la rivière coule sur un lit formé de gravier fin et de sable, bien qu'en certains endroits ce lit soit recouvert d'une épaisse couche de gros cailloux. La largeur du lit naturel varie entre cinquante et quatre-vingt-dix pieds.

On n'a pas remarqué d'affleurements de rocher, et il n'est pas probable que l'on en rencontre dans la rivière.

**Bois et plantes**

Vers la source de la rivière on a remarqué une quantité considérable de bois de grande valeur, mais à cette exception près, on ne trouvera que peu de bois marchand, la région étant bien colonisée et le sol cultivé sur presque toute l'étendue du bassin. Les terres non cultivées sont en grande partie couvertes de jeunes trembles et d'arbres rabougris.

Le bassin de cette rivière est probablement l'un des premiers qui furent colonisés dans la province. Le sol est fertile, et la région au nord de Minnedosa est célèbre par ses récoltes d'avoine, tandis que dans la partie méridionale, le blé forme la plus grande partie de la récolte. On rencontre les établissements de Rivers, Gauthier, Rapid City, Riverdale, Minnedosa, Rolling River et Elpinstone.

La rivière n'est pas assez large pour être navigable, sauf pour les embarcations à rames et pour les canots. Sur tout son parcours, excepté peut-être dans la partie la plus élevée de son bassin, les chemins sont dans un bon état, et de ces chemins on a un accès facile à la rivière. Sur les derniers cent milles de son cours, elle est également à proximité des différentes voies ferrées. Nulle part sur cette partie de son cours, la distance qui sépare la rivière de la voie ferrée ne dépasse six milles.

*Pluies.*—Les observations faites à Minnedosa sur la quantité de pluie tombée pendant une période de trente-deux ans, donnent une quantité annuelle moyenne de dix-huit pouces.

En 1913 il y a eu entre la crue des eaux et l'étiage, une variation extrême d'un peu plus de cinq pieds. La période de la crue des eaux a duré trois semaines, et, en dehors de cette période, la variation dans le niveau de la rivière a atteint un maximum de 2·7 pieds.

**Levés des *forces et* emmagasinage**

Le Service Hydrométrique du Manitoba a fait, au cours de l'été 1913 une étude de reconnaissance dans le but de localiser les emplacements de forces hydrauliques utilisables.

On a fait des travaux de localisation depuis l'Assiniboine jusqu'à un point situé à environ quatre milles en amont de Minnedosa, et des recherches sur la possibilité de l'emmagasinage, jusqu'aux sources, en amont du village d'Elphinstone. La carte, planche en face, et le profil de la rivière, donnent la situation de quatre emplacements possibles de barrages, ainsi que des deux développements qui existent déjà, telle qu'étudiée par ce Service.

Les lacs et les cours d'eau, ainsi que les bas-fonds et les marécages situés dans leurs environs, a la partie supérieure du bassin, qui pourraient servir aux fins d'emmagasinage, sont les suivants:—

| | Acres |
|---|---|
| Lac Andy y compris le ruisseau Big Jackfish .... | 1,000 |
| Lac Jackfish .................................... | 1,280 |
| Lacs Bottle et Spruce ........................... | 1,100 |
| Ruisseau Squaw .................................. | 2,500 |
| Lac Clear ....................................... | 8,960 |
| Lac Proutt ...................................... | 350 |
| Lac Stuart ...................................... | 650 |
| Lac Oak ......................................... | 1,300 |
| Lac Thomas ...................................... | 2,000 |
| Lac Beauford .................................... | 600 |
| Lac Long ........................................ | 1,800 |
| Lac Sandy ....................................... | 2,500 |

D'autres recherches propres aux fins d'emmagasinage sur ces lacs ci-haut rendent douteux le volume d'eau pouvant être emmagasiné par pied.

Les données que nous avons indiquent une grande variation de débit de la rivière d'année ou année, mais elles sont insuffisantes pour faire une estimation des forces possibles. S'il était possible d'obtenir un débit réglé de 200 pieds-seconde pendant quelques années et une partie des autres, la force suivante serait disponible aux différents endroits avec un coefficient effectif supposé de 80 pour cent:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Brandon Electric Light Co. .............. | 30 | pds. | de chute | 545 | h.p. |
| Minnedosa Power Co. ..................... | 25 | " | " | 455 | " |
| Emplacement de barrage n° 1............ | 40 | " | " | 730 | " |
| " " 2............ | 45 | " | " | 820 | " |
| " " 3............ | 47 | " | " | 860 | " |
| " " 4............ | 20 | " | " | 365 | " |

### Développements de Forces Hydrauliques

**Brandon Electric Light Company**

L'usine hydraulico-électrique de cette compagnie est située sur la rivière Minnedosa, à un mille en amont de son confluent avec l'Assiniboine, et à neuf milles à l'ouest de la ville de Brandon. On a construit à cet endroit un barrage en bois de 260 pieds de long, qui forme une colonne

d'eau de 30 pieds de hauteur. L'usine contient deux groupes électrogènes ayant chacun une roue hydraulique de 54 pouces; chacune d'elles est reliée à un générateur de 300 k.w. L'énergie électrique est produite à 60 cycles, triphasé, 1,100 volts, et portée à 11,800 volts par six transformateurs de 100 k.w. La ligne de transmission de neuf milles de longueur transmet l'énergie à Brandon par six fils de cuivre durci. Elle est reçue à la station à vapeur de la compagnie et abaissée à 2,300 volts par une série de transformateurs sembables à ceux de l'usine hydraulico-électrique.

La compagnie dit que la rivière fournit un bon volume d'eau pendant huit mois de l'année, à partir du milieu d'avril, mais que le débit est très faible de janvier à avril. L'usine de force hydraulique est pour ainsi dire fermée l'hiver; cette inaction est due en partie au fait que la compagnie est tenue de mettre en opération, pendant l'hiver, une puissante usine à vapeur centrale pour fournir l'énergie requise.

**Usine à Vapeur Accessoire**

L'usine à vapeur de la compagnie est située au centre de la ville, et en outre des appareils nécessaires à la production de la vapeur, elle renferme un système de distribution d'eau domestique, un système de chauffage central à vapeur et deux convertisseurs rotatifs de 300 k.w. pour l'opération des tramways. L'énergie maximum nécessaire, non compris celle requise pour les tramways, est de 600 k.w. en été et 1,100 k.w. en hiver. Avant la mise en service des tramways, l'usine hydraulico-électrique fournissait toute l'énergie requise du 1er avril au 1er septembre, et une partie après cette date jusqu'à décembre: elle était fermée pendant l'hiver. L'énergie nécessaire aux tramways a augmenté les chiffres ci-haut de 300 k.w.

**Minnedosa Power Company**

Cette compagnie a construit un barrage immédiatement en amont du village de Minnedosa; elle a obtenu ainsi une chutre d'eau de 25 pieds. Ce barrage a environ 1,800 pieds de longueur, 125 pieds de largeur à la base; il est fait de terre et de glaise avec mélange de béton à l'intérieur. L'usine hydraulico-électrique se trouve à plusieurs centaines de pieds en aval du barrage. Elle renferme maintenant un seul groupe électrogène, mais on se propose d'y installer un deuxième. Le groupe se compose d'une roue horizontale de 31 pouces, directement reliée à un générateur triphasé de 250 k.w. L'énergie électrique est produite et distribuée à 2,200 volts. La charge maximum est de 150 h.p.; mais on espère obtenir, au moyen de l'emmagasinage d'eau local et de celui du lac Clear un chiffre plus élevé. Le réservoir local a une largeur d'un quart de mille et une longueur de trois quarts de mille. Un barrage a été fait au lac Clear situé à 35 miles en ligne droite, mais à environ 200 milles par la route de la rivière.

Une usine de force motrice à vapeur de 125 h.p. desservait le village avant l'installation de l'usine hydraulico-électrique.

Le service hydrométrique du Manitoba a établi un poste de jaugeage en janvier 1913. Le tableau suivant donne les résultats obtenus:

DÉBIT DE LA RIVIÈRE MINNEDOSA, PRÈS DE RIVERDALE, MAN.
(Superficie de drainage, 1,250 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | 50* | .04 |
| Février | | | 60* | .05 |
| Mars | | | 60* | .05 |
| Avril | 1,942 | 507 | 927* | .74 |
| Mai | 901 | 180 | 520 | .42 |
| Juin | 487 | 154 | 330 | .26 |
| Juillet | 507 | 211 | 372 | .30 |
| Août | 475 | 99 | 235 | .19 |
| Septembre | 126 | 12 | 61 | .05 |
| Octobre | 271 | 13 | 72 | .06 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | | | 20* | .016 |
| Février | | | 20* | .016 |
| Mars | | | 20* | .016 |
| Avril | 1,336 | 510 | 937* | .750 |
| Mai | 808 | 317 | 590* | .472 |

*Estimation.

Remarque.—Les données de l'hiver 1914-15 indiquent que le débit de la rivière Minnedosa devient négligeable à certains temps.

DÉBIT DE LA RIVIÈRE MINNEDOSA À BEILBY'S BRIDGE
(Superficie du drainage, 1,120 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1915 | | | | |
| Mars | | | *2 | .002 |
| Avril | 250 | | *95 | .085 |
| Mai | 75 | 37 | 56 | .050 |
| Juin | 107 | 36 | 78 | .070 |
| Juillet | 121 | 53 | 80 | .071 |
| Août | 64 | 40 | 48 | .043 |
| Septembre | 77 | 36 | 54 | .048 |
| Octobre | 135 | 69 | 88 | .079 |
| Novembre | 85 | | *40 | .036 |
| Décembre | | | *8 | [illegible] |

*Estimation.

## Ruisseau Birdtail

Ce ruisseau prend sa source dans la partie ouest du versant sud de la montagne Riding, et coule principalement dans la direction du sud; il tourne vers l'est quelques milles en amont de Birtle. En aval de

Birtle, il reprend sa première direction vers le sud et se jette dans l'Assiniboine au township 15, rang XXVII, à l'ouest du premier méridien.

Il y a deux ou trois emplacements de forces motrices près de Birtle, où il sera possible de créer des chutes d'eau d'une faible hauteur au moyen d'un barrage. Le Département des Travaux Publics du Manitoba a fait l'examen d'un de ces emplacements dans l'intérêt de la ville de Birtle. Le rapport énonce que l'emplacement est situé à un mille à l'est de la ville, où la rivière fait un grand plongeon au pied d'une colline escarpée et en passant par un petit rapide elle se divise en deux branches, qui se réunissent à une faible distance en aval. Le côté nord du cours d'eau est bas sur une distance d'environ 400 pieds, après cela il se relève brusquement jusqu'à une hauteur d'environ 20 pieds. Les bords sont sablonneux avec mélange de cailloux. Le barrage donnera une chute d'eau de 18 pieds qui pourrait être portée à 24 si nécessaire. On calcule que l'on obtiendrait ainsi une force hydraulique d'environ 250 h.p. pendant neuf mois de l'année.

Un des autres emplacements où il sera possible de créer une chute d'eau est situé à un demi-mille en aval de la ville et l'autre se trouve à 15 milles au nord-est. A ces deux endroits il y avait autre fois des moulins à farine et des scieries. La hauteur de chute pour chacun d'eux variait de huit à dix pieds, mais il y avait des installations auxiliaires à vapeur.

Quant à ce qui concerne l'emmagasinage d'eau en cette rivière, on a dit qu'il y a deux lacs dans la réserve forestière de la montagne Riding, d'environ un mille carré chacun. Le niveau de l'eau pourrait y être élevé de cinq à six pieds; malheureusement, ils sont éloignés de 40 milles de Birtle en ligne droite et de 150 milles par la route de la rivière.

## Rivière Qu'Appelle

La rivière Qu'Appelle, l'un des principaux tributaires de l'Assiniboine, a à son crédit une historic glaciaire. Sur un mille de parcours, sa vallée est très uniforme, et cette région s'abaisse de 110 à 350 pieds plus bas que la niveau ordinaire; le cours de cette rivière serpente et par endroit traverse de longs lacs. Le lac Last Mountain, un de ses tributaires, a une longueur d'environ cinquante milles sur une largeur d'un ou deux milles; la descente de cet endroit à l'embouchure de la rivière Qu'Appelle est de 335 pieds.

Il existe dans la région de la rivière Qu'Appelle beaucoup de travaux d'irrigation et de pouvoirs hydrauliques concédés pour fins industrielles.

La division de l'irrigation du ministère de l'Intérieur a établi en 1911 une station de jaugeage à Lumsden, Sask. Les données qui suivent ont été prises depuis cette année:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE QU'APPELLE, À LUMSDEN
(Superficie du bassin de drainage, 6,160 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1911 | | | | |
| Mai (12-31) | 172.0 | 31.0 | 83.9 | 0.013 |
| Juin | 319.0 | 19.0 | 133.0 | 0.022 |
| Juillet | 255.0 | 13.0 | 42.6 | 0.007 |
| Août | 16.0 | 11.0 | 12.9 | 0.002 |
| Septembre | 144.0 | 11.0 | 32.4 | 0.005 |
| Octobre (1-28) | 30.0 | 12.0 | 15.4 | 0.002 |
| Novembre (12-30) | 3.86 | 3.20 | 3.72 | 0.001 |
| Décembre | 3.10 | 2.14 | 2.77 | |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 1.97 | 0.33 | 0.727 | 0.0001 |
| Février | 40.4 | 0.33 | 0.355 | 0.0001 |
| Mars | 166.0 | 0.26 | 15.8 | 0.002 |
| Avril | 867.0 | 94.0 | 395.0 | 0.064 |
| Mai | 884.0 | 81.0 | 523.0 | 0.084 |
| Juin | 308.0 | 68.0 | 158.0 | 0.002 |
| Juillet | 128.0 | 55.0 | 86.4 | 0.014 |
| Août | 48.0 | 27.0 | 34.1 | 0.006 |
| Septembre | 37.0 | 21.0 | 29.0 | 0.005 |
| Octobre | 30.0 | 19.0 | 23.6 | 0.004 |
| Novembre | 24.0 | 2.98 | 16.6 | 0.003 |
| Décembre | 3.24 | 2.36 | 2.71 | 0.0004 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 3.4 | 0.0 | 10.90 | 0.0020 |
| Février | 3.7 | 0.6 | 2.49 | 0.0004 |
| Mars | 163.0 | 0.0 | 60.90 | .0090 |
| Avril | 807.0 | 101.0 | 428.00 | 0.0700 |
| Mai | 107.0 | 62.0 | 82.00 | 0.0130 |
| Juin | 79.0 | 25.0 | 46.40 | 0.0070 |
| Juillet | 83.0 | 30.0 | 46.80 | 0.0070 |
| Août | 46.0 | 21.0 | 31.20 | 0.0050 |
| Septembre | 25.0 | 8.0 | 15.40 | 0 0020 |
| Octobre | 13.1 | 5.0 | 9.16 | 0.0010 |
| Novembre | 9.0 | 6.1 | 7.47 | 0.0010 |
| Décembre | 6.9 | 2.2 | 3.80 | 0.0006 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 2.70 | 0.15 | 1.14 | 0.0002 |
| Février | 0.06 | 0.02 | .007 | .000001 |
| Mars | 4.30 | 0.09 | 1.85 | .0003 |
| Avril | 187 | 7.5 | 86 | .014 |
| Mai | 65 | 15.9 | 33 | .0054 |
| Juin | 38 | 15.6 | 24 | .0039 |
| Juillet | 35 | 12.5 | 19.8 | .0032 |
| Août | 12.5 | 2.6 | 7.5 | .0012 |
| Septembre | 19.6 | 2.8 | 5.4 | .0009 |
| Octobre | 11.5 | 4.5 | 6 | .001 |
| Novembre | 5.4 | 2.9 | 4.4 | .0007 |
| Décembre | 4.4 | 0.77 | 2.4 | 0.0004 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE QU'APPELLE, À LUMSDEN—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 1.05 | .20 | .77 | .00012 |
| Février | .20 | | .06 | .00001 |
| Mars | .48 | | .08 | .00001 |
| Avril | 18.70 | .66 | 9.00 | .00146 |
| Mai | 17.00 | 6.90 | 11.20 | .00182 |
| Juin | 9.10 | 6.30 | 7.60 | .00123 |
| Juillet | 8.70 | 3.40 | 5.90 | .00096 |
| Août | 4.30 | 1.80 | 2.60 | .00042 |
| Septembre | 5.80 | 2.00 | 3.70 | .00060 |
| Octobre | 12.50 | 5.00 | 9.30 | .00150 |
| Novembre | 9.30 | 2.09 | 3.80 | .00062 |
| Décembre | 2.28 | 1.37 | 2.10 | .00034 |

## Ruisseau Moose Jaw

Le ruisseau Moose Jaw se forme sur la pente nord-ouest du soi-disant coteau Missouri. Les ramifications de ses sources naissent près de Moreland, Saskatchewan, dans le township 9, rang XX, à l'ouest du second méridien. Il coule vers le nord-ouest jusqu'à son entrée dans la ville de Moose Jaw, et ensuite vers le nord-est, et finalement il se jette dans la rivière Qu'Appelle près du lac Buffalo-pound. De sa source à la ville de Moose Jaw, la superficie du bassin est d'environ 1,830 milles carrés. Cette étendue est presque totalement dépourvue d'arbres; il y a cependant des broussailles dans le voisinage de Moose Jaw.

**Description générale du cours d'eau**

Le ruisseau coule sur toute sa longueur dans un chenal bien tracé mais très tortueux. La partie supérieure de la vallée est étroite, ce n'est en réalité qu'une dépression, mais la profondeur s'accentue graduellement; à Drinkwater elle est d'environ 30 pieds et à Moose Jaw elle atteint 80 pieds. La pente du cours d'eau est très douce, surtout entre Drinkwater et Moose Jaw où la différence totale de niveau est seulement de 67.5 pieds soit une moyenne de 2.3 pieds par mille de vallée.

La compagnie du chemin de fer Canadian du Pacifique a fait construire des barrages à Milestone, Rouleau, Drinkwater, Pasqua et deux à Moose Jaw. Il y a aussi un barrage municipal sur la section 19, township 15, rang XXIV, à l'ouest du second méridien, qui fournit de l'eau au voisinage lorsque le ruisseau est à sec. Le volume d'eau dérivé en chaque cas est petit, car la compagnie Canadien du Pacifique ne s'en sert que pour alimenter ses locomotives.

Une station de jaugeage a été établie en 1910 au *ranch* de McCarthy, section 16, township 16, rang XXVI, à l'ouest du second méridien, par le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur. Ci-après un résumé des observations faites depuis cette année:

DÉBIT DU RUISSEAU MOOSE JAW, A McCARTHY'S RANCH
(Superficie du bassin de drainage, 1,719 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1910 | | | | |
| Avril (7-30) .................. | 27.45 | 1.10 | 6.80 | 0.0039 |
| Mai .......................... | 112.80 | 0.51 | 29.21 | 0.0170 |
| Juin .......................... | 43.60 | 5.35 | 22.77 | 0.0132 |
| Juillet ........................ | 4.35 | 0.00 | 1.18 | 0.0007 |
| 1911 | | | | |
| Mars (19-31) ................ | 72.0 | 0.70 | 31.90 | 0.018 |
| Avril ......................... | 365.0 | 29.00 | 185.00 | 0.109 |
| Mai .......................... | 123.0 | 2.00 | 37.80 | 0.022 |
| Juin .......................... | 285.0 | 4.80 | 71.00 | 0.041 |
| Juillet ........................ | 21.0 | 0.50 | 2.80 | 0.0016 |
| Août ......................... | 0.8 | 0.00 | 0.21 | 0.0001 |
| Septembre ................... | 0.4 | 0.00 | 0.08 | 0.0000 |
| Octobre ..................... | 39.0 | 0.00 | 11.50 | 0.0067 |
| Novembre (28 jours) ........ | 8.5 | 1.60 | 4.15 | 0.0024 |
| Décembre .................... | 1.5 | 0.08 | 0.55 | 0.0003 |
| 1912 | | | | |
| Janvier ....................... | 0.14 | 0.01 | 0.095 | 0.0000 |
| Avril (5-30) .................. | 634.0 | 52.0 | 257.2 | 0.149 |
| Mai .......................... | 1,329.0 | 39.0 | 521.2 | 0.306 |
| Juin .......................... | 111.0 | 14.0 | 48.5 | 0.028 |
| Juillet ........................ | 54.0 | 1.6 | 23.8 | 0.014 |
| Août ......................... | 6.2 | 0.95 | 2.87 | 0.0017 |
| Septembre ................... | 1.55 | 0.40 | 0.94 | 0.0005 |
| Octobre ..................... | 2.6 | 1.40 | 1.93 | 0.0011 |
| Novembre .................... | 2.0 | 0.05 | 1.32 | 0.0008 |
| Décembre .................... | 0.14 | 0.02 | 0.049 | 0.0000 |
| 1913 | | | | |
| Avril ......................... | 313.00 | 15.10 | 87.10 | 0.051 |
| Mai .......................... | 13.70 | 0.93 | 6.37 | .004 |
| Juin .......................... | 2.85 | .28 | 0.98 | .0005 |
| Juillet ........................ | 32.00 | .33 | 12.09 | .007 |
| Août ......................... | 3.90 | .09 | 0.64 | .000 |
| Septembre ................... | 0.60 | .00 | .12 | .000 |
| Octobre ..................... | .38 | .00 | .20 | .000 |
| Novembre .................... | .60 | .33 | .38 | .000 |
| Décembre .................... | 0.33 | 0.00 | 0.10 | 0.000 |
| 1914 | | | | |
| Mars ......................... | 15.00 | 8.00 | 1.10 | 0.0005 |
| Avril ......................... | 198.00 | 10.40 | 66.00 | 0.038 |
| Mai .......................... | 13.60 | 1.52 | 5.60 | 0.003 |
| Juin .......................... | 9.30 | 1.30 | 3.40 | 0 002 |
| Juillet ........................ | 1.39 | 0 04 | 0.43 | 0.000 |
| Août ......................... | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.000 |
| Novembre .................... | 19.00 | 0.00 | 2.40 | 0.001 |
| Décembre .................... | 1.00 | 0.00 | 0.34 | 0.000 |
| 1915 | | | | |
| Avril ......................... | 3.74 | .28 | 1.47 | .00086 |
| Mai .......................... | 1.12 | .27 | .41 | .00024 |
| Juin .......................... | .33 | .24 | .28 | .00016 |
| Juillet ........................ | .24 | .01 | .13 | .00008 |

## Rivière Shell

La rivière Shell, un des plus grands affluents de l'Assiniboine, prend sa source dans la partie nord de la montagne Duck et, passant sur son versant, va se jeter dans l'Assiniboine à environ trois milles du village de Shellmouth. La direction générale de la rivière est presque droit au sud à partir de sa source, jusqu'à un point cinq milles au sud de son embouchure, alors qu'elle tourne vivement à l'ouest et tombe dans l'Assiniboine.

**Nature du bassin de la rivière et des bords**

Près de l'embouchure, le bassin est étroit, se trouvant resserré entre les bassins des rivières Assiniboine et Valley, mais, en se rapprochant de la partie supérieure de la rivière il s'élargit d'environ 35 milles, où il se joint au bassin de la rivière Swan. C'est dans cette partie supérieure que le drainage se fait le plus abondant, bien que la rivière soit grossie sur tout son parcours par des sources et des petits cours d'eau. Le plus important des affluents se rencontre à 70 milles en amont de l'embouchure et est connu sous le nom de East-Arm (bras Est.)

La longueur du bassin, du nord au sud, est d'à peu près 60 milles tandis que la rivière, en tenant compte des détours, a environ 90 milles.

La vallée de la rivière Shell eat très belle. Sa profondeur varie de 100 pieds près des sources jusqu'à 350 pieds à quatre milles de son embouchure; elle a une largeur moyenne de trois quarts de mille.

Les bords sont principalement formés de gravier et de galets; il y pousse du tremble en petits bosquets. Sur les plateaux, de chaque côté, se trouvent des terres agricoles qui valent les meilleures de la province.

Le lit naturel de la rivière qui varie en largeur de 50 à 90 pieds est formé de gravier dans toute sa longueur avec de gros galets. On ne trouve aucune chute sur le parcours, mais les rapides sont fréquents dans les endroits où la vallée se rétrécit et la largeur du lit diminue.

**Bois de valeur en cette région**

La partie supérieure de cette rivière traverse la réserve forestière Duck Mountain, couverte de bois de haute valeur. Vers le sud, elle traverse des terres qui ont été brûlées, mais où l'on trouve de petits taillis de tremble et quelques fourrés. Dans la partie inférieure de la vallée, il y a beaucoup d'épinettes et de tamaracks. Sur les plateaux, au confluent de la Shell et de l'Assiniboine, on voit de magnifiques taillis d'ormes.

On a trouvé qu'il y avait une différence d'environ quatre pieds entre les hautes eaux qui se produisent en mai et juin, et les eaux

basses qui, en général, arrivent en septembre. La rivière n'a pas de crues ni de changements soudains, la baisse et l'élévation se faisant graduellement.

Les hauts-fonds et de nombreux rapides rendent la navigation impossible, seuls les canots peuvent y passer. Elle est traversée par plusieurs sentiers et d'autres suivent son cours dans la région médiane de la rivière Le Canadian-Northern traverse la rivière à Shelvin.

Bien que les terres soient bien colonisées dans la partie sud de la rivière, il n'y a que deux petits villages situés sur la rivière même. L'un est Asessippi, à environ 4 milles de l'embouchure, et l'autre Shevlin, 25 milles en amont.

Le village d'Asessippi est habité par cinquante personnes environ et il y a un magasin général, une école, une église et un moulin à farine qui a été exploité depuis 1884. Russell est à 14 milles au sud; une magnifique contrée agricole se trouve entre les deux villes.

Les chiffres des pluies, pris depuis une période de neuf ans, à Russell, au sud de la superficie de drainage de la rivière, donnent une moyenne annuelle de 16 pouces et 4 dixièmes. Les chiffres pris à la rivière Swan, au nord de la superficie de drainage, pendant une période de 4 ans, donnent une moyenne annuelle de 20.8 pouces. Les chiffres ci-dessus accuseraient une moyenne de 18 pouces. Si nous en prenons 25 pour cent comme ruissellement réel, nous avons une décharge annuelle moyenne de 288 pieds-seconde ou 0.33 pied-seconde par mille carré de drainage.

*Mesurages du débit.* Un poste ordinaire de mesurage a été établi sur la rivière, en novembre 1913, par le service hydrométrique du Manitoba. Des travaux ont été exécutés à ce poste, mais on n'a pas encore de données suffisantes pour faire un estimé défini du débit. Le résultat d'un mesurage de débit qui a été fait par ce service, le 15 septembre 1913, à Asessippi, donna 213.5 pieds-seconde. Ce mesurage a été fait à un moment où, selon l'opinion locale, la rivière atteignait son bas niveau de l'année.

**Excellentes forces hydrauliques possibles**

Quant aux emplacements possibles pour l'exploitation de la force motrice, on n'a pas fait d'études dans ce but, mais, des observations ordinaires qui ont été faites et des renseignements recueillis sur les lieux, il semble que cette rivière soit une des meilleures pour la force hydraulique de cette province.

De l'embouchure à son confluent avec le bras East, soit environ 75 milles, il y a une différence d'altitude de 600 pieds ou 8 pieds par mille. La chute est bien distribuée dans les régions supérieures, mais la proportion de chute augmente dans la section inférieure. Cette pente

naturelle et les bords élevés, qui se trouvent sur presque tout le parcours, rendent possible un développement facile le long de son cours.

La seule exploitation, celle d'Asessippi, a une hauteur d'eau de 10 pieds, et, bien qu'elle utilisât une partie seulement du débit, elle a réussi à developper 50-h.p. et, à aucune époque de l'année, le manque de débit n'a causé aucune difficulté.

Comme on n'a pas fait de levés pour localiser des emplacements probables de digues, les renseignements au sujet de la hauteur d'eau possible ne sont pas disponibles, mais le tableau suivant donne le nombre de chevaux-vapeur possibles par pied de hauteur d'eau; cependant, vu sa nature très sinueuse et ses nombreux bancs de sable, il ne porte que sur six mois, de mai à octobre, et est sujet à la révision.

| Colonne d'eau en pieds | Débit minimum supposé en pieds-seconde, durant les six mois de l'été | Force motrice disponsible, coefficient de 80 pour cent |
|---|---|---|
| 1 | 200 | 18.2 |
| 10 | 200 | 182.0 |
| 20 | 200 | 364.0 |

Le débit de la rivière pendant l'hiver a donné un jaugeage de 12 pieds-seconde, le 20 janvier 1914.

## CHAPITRE III

# Tributaires Ouest du Lac Winnipeg*

STATIONS DE JAUGEAGE ÉTABLIES PAR LE SERVICE HYDROMÉTRIQUE DU MANITOBA

| Nom de la rivière | Situation | Date de l'établissement |
|---|---|---|
| Mossy | Fairford | Octobre 1913 |
| Fairford | Un demi-mille en aval de la rivière Fishing | Juillet 1913 |
| Valley | Rivière Valley | Novembre 1912 |
| Swan | Rivière Swan | Octobre 1912 |
| Red Deer | Hudson Bay Junction | Juillet 1913 |

## Rivieres Fairford et Dauphin

Les rivières Fairford et Dauphin forment le raccordement entre les lacs Manitoba et Winnipeg. Prenant sa source à l'angle presque tout à fait nord-est du lac Manitoba, la rivière Fairford coule vers le nord-est et se décharge dans l'extrémité ouest du lac Saint-Martin. De ce dernier lac la rivière Dauphin coule presque franc nord sur une distance de 14 milles. Elle se dirige ensuite vers l'est jusqu'à la baie Sturgeon sur la rive ouest du lac Winnipeg.

**Nature du bassin de la rivière**

Le lac Manitoba, dont la superficie est de 1,711 milles carrées, agit comme bassin collecteur pour presque tout le drainage recueilli par ce réseau de rivières. En termes généraux, l'étendue drainée comprend les terres situées à l'est de l'escarpement du Manitoba, ainsi que cette partie des plaines tributaires des rivières Swan et Red Deer. Bien que les biefs supérieurs du bassin s'étendent jusqu'aux montagnes Riding, Duck et Porcupine, où le pays est montueux et en grande partie couvert d'une végétation forestière, la majeure partie de cette étendue est une prairie légèrement ondulée. Le sol est en majeure partie composé d'une argile agricole recouvrant les lits de gravier, avec ça et là des affleurements de roches. Un territoire adjacent d'une étendue assez considérable s'égoutte dans le lac Manitoba, cependant, le seul autre affluent ayant des proportions assez considérables est la rivière Whitemud. Entre les lacs Manitoba et Winnipeg et les rivières Fairford et Dauphin, il n'y a pas de grands cours d'eau tributaires.

*Ce chapitre a été fourni par le Service des forces hydrauliques du ministère de l'Intérieur.

**Bords généralement bas**

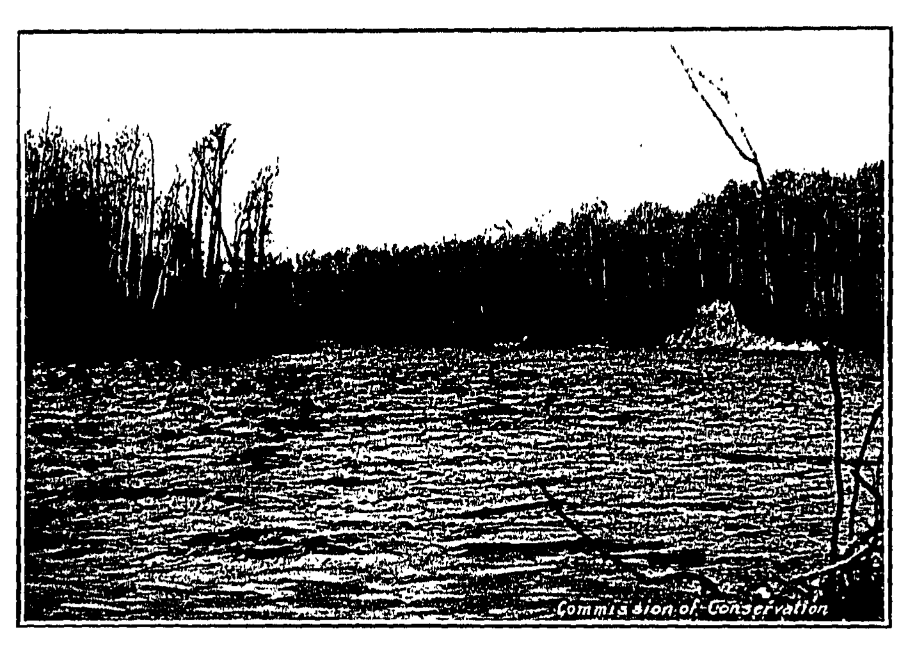
Sur les premiers trois milles, les bords de la rivière Fairford sont bien définis, la hauteur variant de 3 à 10 pieds; ils atteignent leur maximum dans le voisinage immédiat du pont du chemin de fer Canadien-Northern. En aval de cet endroit, les bords s'abaissent graduellement et s'ouvrent en une large étendue de terres basses et marécageuses, qui devient une nappe d'eau connue sous le nom de lac Pineimuta. En aval de ce lac, la hauteur des rives varie entre 2 et 3 pieds, mais les bords font de nouveau place à des rives basses et marécageuses, à mesure que l'on approche du lac Saint-Martin. Partout les bords sont composés d'argile gris pale, dans laquelle quelques cailloux sont encastrés. Là où la rivière Dauphin quitte le lac Saint-Martin, les bords sont médiocrement définis, des prairies basses sujettes aux inondations durant les périodes des grandes crues, se confondent avec la ligne des bois à environ un demi-mille du chenal. Les bords, qui sont composés d'argile sablonneuse, et dont la hauteur varie de six pouces à 2 pieds, offrent cette même apparence générale sur les premiers onze milles de la rivière; à cette distance du lac, la rivière passe à travers une crête sablonneuse, s'étendant de l'est à l'ouest, dont le maximum de hauteur est de 8 pieds. Sur les 12 milles suivants, jusqu'à un point où il y a des rapides dans la rivière, les bords deviennent plus hauts, leur hauteur variant de 1 à 6 pieds, bien qu'en nombre d'endroits il y ait des bords marécageux. Des rapides à la baie Sturgeon, la hauteur est de 5 à 32 pieds. A beaucoup d'endroits, dans ce bief de la rivière, des crêtes de calcaire traversent le lit de la rivière, et des affleurements de rochers sont visibles dans le sol sablonneux des bords.

La largeur de la rivière Fairford varie entre 500 et 900 pieds. On prétend que la rivière est peu profonde dans le voisinage du lac Manitoba, où elle coule sur un lit de calcaire. A environ un demi-mille en aval un petit rapide est formé par un lit de calcaire et des cailloux de gneiss: on remarque aussi cette particularité dans la partie inférieure de la rivière.

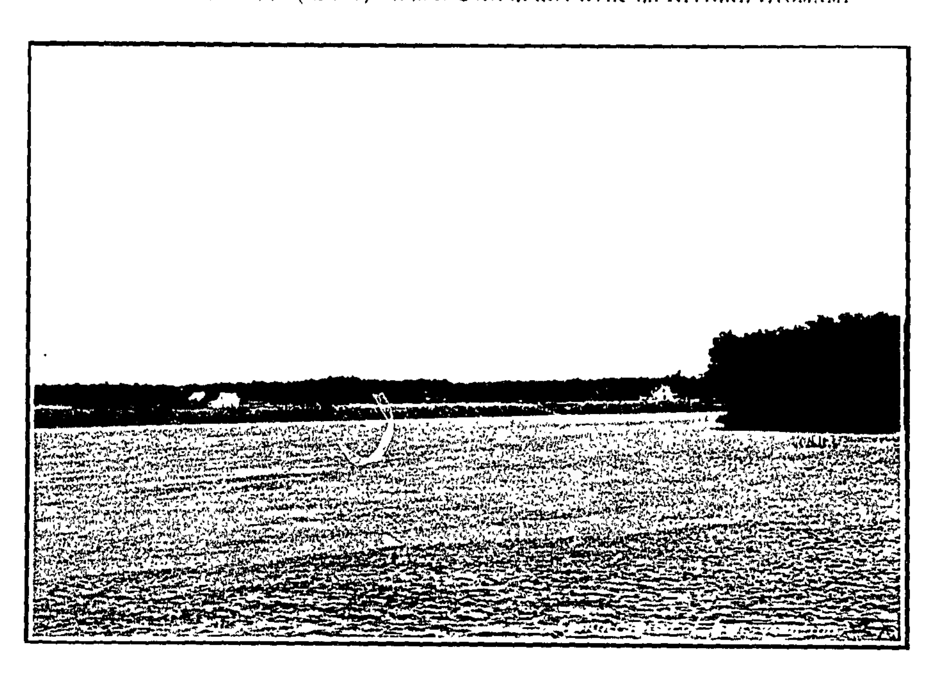
La rivière Dauphin, dont la largeur moyenne est de 450 pieds, est en certains endroits un peu plus étroite que la rivière Fairford. Le lit de la rivière sur les premiers 11 milles est sablonneux et apparemment sans gros cailloux, mais en aval de ce parcours, on rencontre des bords de gravier et des fonds parsemés de cailloux, qui forment de nombreux rapides. On trouve aussi des affleurements de calcaire dans ce bief de la rivière.

**Bois touffu**

Le long de la rivière Dauphin, la majeure partie du terrain est recouverte de peupliers, d'épinettes, de chênes et de bouleaux qui croissent dru. Cependant, il y a de grandes étendues de terres basses et




Rivière Red Deer (Man.)—a son Confluent avec la Rivière Etomami



Rivière Fairford—en Amont de Fairford

marécageuses et de prairies à foin disséminées le long du cours de la rivière. A l'exception de quelques champs consacrés à la culture des racines, on ne fait guère de culture dans cette région.

Les grandes crues se produisent ordinairement vers la fin d'avril et le commencement de mai. Février est le mois de l'étiage. Le niveau de l'eau varie ordinairement de 4 pieds environ entre ces deux périodes. En l'année 1902, on a remarqué une variation extrême de 8 pieds.

On dit que sur les premiers trois milles la rivière Fairford ne gèle pas en hiver, mais il se forme une croûte de glace en aval. On prétend aussi que dans la débâcle du printemps la glace de la Fairford s'écoule librement sans former d'amoncellements et sans affouiller les rives, alors que des embâcles sérieuses se produisent sur la Dauphin, aux rapides rapprochés de la baie Sturgeon. On soutient que les embâcles ont provoqué à cet endroit des crues de 15 à 20 pieds au-dessus des niveaux ordinaires d'été. L'équipe de campagne du service des forces hydrauliques du Manitoba a remarqué des preuves de ce fait en découvrant des galets, des billes et du bois de dérive à vingt bons pieds au-dessus du niveau de septembre 1913.

**Moyen de transport**

Les petits vapeurs peuvent naviguer sur la rivière Fairford, bien que des barres suscitent des obstacles près du lac Manitoba.

La navigation de la rivière Dauphin est aussi possible pour les petits vapeurs au début de l'été, mais, selon les renseignements recueillis sur place, la rivière est traitresse par suite de ses changements continuels de chenal. Le seul endroit du régime de rivières qui soit accessible au chemin de fer est Fairford, où un pont du Canadian-Northern franchit la rivière. Bien qu'aucune voie ferrée n'atteigne le voisinage de la rivière Dauphin, les vapeurs naviguant sur le lac Winnipeg viennent jusqu'à la baie Sturgeon, à l'embouchure de la rivière.

Outre les établissements de la réserve des sauvages, deux colonies seulement se rencontrent dans la région, l'une, Fairford, à un demimille du passage du Canadian-Northern sur la rivière Fairford, et l'autre à la baie Sturgeon.

Afin d'obtenir des renseignements sur la navigation de la rivière Fairford, le ministère des Travaux publics du Canada a fait des levés qui se sont étendus aux années 1898, 1908, 1910 et 1913. En septembre et octobre 1913, une équipe de campagne du service hydrométrique du Manitoba a fait des levés de reconnaissance des perspectives d'énergie du régime riverain et un profil de la rivière.

On estime la pluie dans ce bassin de drainage à une moyenne de 18 ou 19 pouces par année. Des données de périodes fort brèves

ont été prises en quelques endroits de la région, et les estimations susdites y ont été basées.

On a relevé 3,400 pieds-seconde pendant l'hiver de 1915. Si ce débit entre dans le calcul de l'énergie possible, on ne devra pas oublier qu'il n'est qu'une estimation et qu'il est passible de modification lorsque les renseignements seront plus abondants.

**Perspectives d'emmagasinage**

On devrait pouvoir obtenir une régularisation virtuellement parfaite du débit, puisqu'il comprend une immense aire lacustre dans les biefs inférieurs du bassin. Une estimation des perspectives d'emmagasinage au lac Winnipegosis et l'augmentation de débit qui s'ensuivra aux époques d'étiage, a déjà été faite, au sujet de la rivière Waterhen et du portage Meadow.

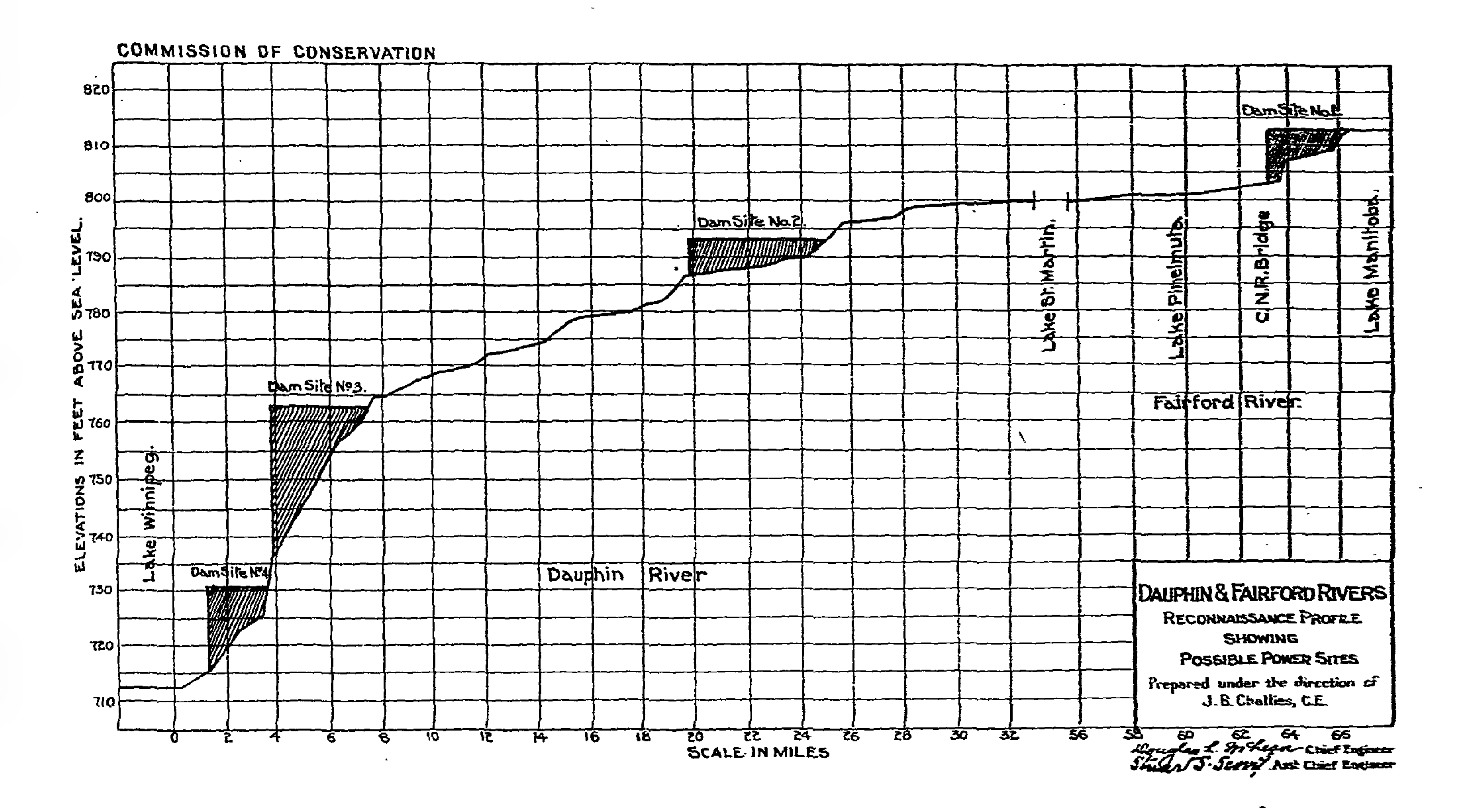
Le lac Manitoba varie, dit-on, d'un pied en dessous et au-dessus de son niveau moyen donnant en tout une fluctuation de deux pieds. En supposant qu'on pût utiliser une semblable fluctuation aux fins de l'emmagasinage, le tableau suivant donne les diverses moyennes de profondeurs utilisables à même un semblable emmagasinage, utilisé complètement dans une période de trois mois, six mois ou un an:—

| Profondeur de l'emmagasinage | Emmagasinage en milliers de pieds cubes | Taus du débit en pieds-seconde | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Période de 3 mois | Période de 6 mois | Période de 1 an |
| 1 pied | 47,700 | 6,048 | 3,024 | 1,512 |
| 2 pieds | 95,400 | 12,096 | 6,048 | 3,024 |

**Concentration de forces hydrauliques**

Le profil faisant face a la page 68 indique la concentration possible de forces hydrauliques. On donne une estimation de la force disponible dans ces emplacements au tableau suivant. La force a été calculée à 80 pour cent de sa capacité à un faible débit de 3,400 pieds-seconde, aucune estimation n'ayant été faite de la force supplémentaire utilisable par l'emmagasinage:—

| Emplacement d'énergie | Colonne en pieds | Chevaux-vapeur estimés au coefficient de 80 pour cent. faible débit de 3,400 pieds-seconde |
|---|---|---|
| No. 1 .................. | 8. | 2,500 |
| No. 2 .................. | 6.5 | 2,000 |
| No. 3 .................. | 28 | 8,700 |
| No. 4 .................. | 16 | 5,000 |
| Total des chevaux-vapeur | | 18,200 |


COMMISSION OF CONSERVATION
ELEVATIONS IN FEET ABOVE SEA LEVEL.
820
810
800
790
780
770
760
750
740
730
720
710
Lake Winnipeg.
Dam Site No. 4
Dam Site No. 3.
Dam Site No. 2.
Dam Site No. 1
Dauphin River
Lake St. Martin.
Lake Pineimuta.
C.N.R. Bridge
Lake Manitoba.
Fairford River.
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
56
58
60
62
64
66
SCALE IN MILES
DAUPHIN & FAIRFORD RIVERS
RECONNAISSANCE PROFILE
SHOWING
POSSIBLE POWER SITES
Prepared under the direction of
J. B. Challies, C.E.
Chief Engineer
Asst. Chief Engineer

MESURAGES DU DÉBIT DE LA RIVIÈRE FAIRFORD À FAIRFORD

| Date | Débit | Date | Débit |
|---|---|---|---|
| 1913 | Pds-sec. | 1914 | Pds-sec. |
| 28 Juin | 7,849 | 6 Janvier | 6,129 |
| 31 Juillet | 6,897 | 28 Février | 5,953 |
| 29 Août | 8,341 | 31 Mars | 5,359 |
| 11 Octobre | 7,083 | 20 Avril | 5,822 |
| 6 Décembre | 8,886 | 6 Août | 5,559 |
| 24 Avril | 7,345 | 7 Août | 5,115 |
| 15 Mai | 7,527 | 8 Août | 6,432 |
| 14 Août | 7,475 | 10 Août | 4,916 |
| | | 15 Septembre | 6,059 |
| | | 19 Décembre | 3,647 |
| | | 21 Décembre | 3,412 |

## Riviere Waterhen et Portage Meadow

La rivière Waterhen, sort du lac Winnipegosis à son extrémité méridionale, et se jette dans le lac Manitoba à l'extrémité septentrionale de ce lac. Prenant sa source dans la section du lac Winnipegosis appelée Long, la rivière coule dans deux chenaux séparés, vers une direction nord sur une distance d'environ 8 milles et se jette dans le lac Waterhen; après avoir traversé ce lac, elle coule dans une direction sud sur une distance d'environ 18 milles avant de se jeter dans le lac Manitoba.

Le bassin de la rivière Waterhen, qui a une superficie de 21,200 milles carrés à la décharge du lac Winnipegosis, couvre cette partie du Manitoba comprise entre ce dernier lac et les montagnes Porcupine, Riding et Duck. A l'ouest, depuis le lac Winnipegosis jusqu'aux montagnes, le bassin est formé d'une plaine légèrement ondulée avec une pente qui s'élève graduellement, et qui, presque partout, repose sur une couche d'argile à travers laquelle percent des affleurements de rocher. Dans le voisinage des montagnes le pays devient inégal et s'élève très abruptement. Cette région supérieure qui renferme la ligne de faîte du bassin est, en grande partie, couverte d'une forêt de pin et d'épinette. Les principaux cours d'eau tributaires du lac Winnipegosis qui prennent naissance dans ce district sont les rivières Red Deer, Swan et Valley. Bien que plusieurs grands lacs, tels que les lacs Winnipegosis, Red Deer, Swan et Dauphin, se rencontrent dans la partie inférieure du bassin, on ne trouve cependant dans la partie supérieure que des lacs d'une superficie très restreinte, bien qu'ils existent en grand nombre.

Depuis le lac Winnipegosis jusqu'au lac Waterhen, la rivière forme deux chenaux distincts; depuis ce lac jusqu'au lac Manitoba, la rivière coule dans un seul chenal.

Bords bas et marécageux

Dans les deux chenaux supérieurs, la rivière coule entre des rives basses et marécageuses qui s'étendent à l'intérieur sur une distance de 1,200 pieds avant d'atteindre la limite de la forêt. Là où cette dernière apparaît, les rives atteignent une hauteur moyenne de trois à quatre pieds au-dessus du niveau normal de la rivière. De grandes étendues de terrain qui séparent la rivière de la forêt sont couvertes d'eau, et des roseaux croissent au loin dans la rivière même. Le sol, sur une épaisseur d'un pied, est léger et sablonneux, mais la couche sous-jacente est formée de glaise bleue mêlée de gravier. Depuis le lac Waterhen jusqu'à quelques milles du lac Manitoba, les rives sont un peu plus élevées et plus sèches et, d'après les indications à la surface, sont de même composition. Dans le voisinage du lac Manitoba, les rives deviennent de nouveau basses et humides.

La largeur du bras principal de la rivière Waterhen est d'environ 600 pieds, sauf pour la partie située près des lacs, où la rivière atteint une largeur d'environ un mille. Le chenal le plus petit, ou petite Waterhen, a une largeur moyenne d'environ 200 pieds. Le fond des deux rivières est formé de gravier déposé à certains endroits avec de gros cailloux qui, dans le bief de la rivière en aval du lac Waterhen rendent la navigation très difficile. Des terres de prairies à foin bordent la rivière sur presque toute sa longueur, mais on n'y coupe que peu de foin, vu l'extrême humidité du terrain. Le bois y est abondant, mais il est presque entièrement composé de peupliers entremêlés çà et là d'épinette et de bouleau.

*Pluie.*—Il n'y a pas de renseignements définis qui soient disponibles relativement à la précipitation dans toute l'étendue de ce bassin de drainage. Les archives à Russell accusent une moyenne annuelle de précipitation de 16.4 pouces pour une période de neuf ans, et une moyenne de précipitation de 17.8 pouces à Minnedosa pour une période de 32 ans. Des conditions physiques à peu près semblables s'appliquant à la fois au drainage supérieur de la Waterhen et à ces deux endroits, il est à supposer que la précipitation y est en quantité analogue.

*Mesurage du débit.*—Au cours de l'été de 1881, M. Thomas Guérin, I. C., a fait un mesurage du débit de la rivière Waterhen. Il semblerait que nul autre mesurage n'a été fait avant 1913, alors qu'un jaugeage a été fait par le service hydrométrique du Manitoba à un endroit en aval du lac Waterhen accusant un débit de 8,474 pieds-seconde. Vu l'inaccessibilité de cette partie de la rivière, on n'y a pas entretenu de station régulière de jaugeage. En l'absence de données plus dignes de confiance, on a estimé le débit d'étiage à 3,000 pieds-seconde en se basant sur des mesurages faits sur la rivière

Fairford au cours des années 1912-13 par le service hydrométrique du Manitoba. Bien que l'on se serve de cette estimation pour calculer les possibilités de pouvoir hydraulique, il faut se rappeler que le débit ci-dessus mentionné est tout simplement approximatif et sujet à revision.

### Portage Meadow et Force Hydraulique Possible

Prise en elle-même comme possibilité de force motrice, la rivière Waterhen n'offre pas de particularités bien attrayantes, mais elle en offrirait plutôt par le déversement de ses eaux à travers l'étroite langue de terre séparant le lac Winnipegosis du lac Manitoba. Cette langue de terre, sise à l'angle sud-ouest du premier de ces lacs, mesure, dans sa partie la plus étroite, aux environs du portage Meadow, environ 9,400 pieds de largeur. La hauteur du sommet est approximativement de six pieds au-dessus du lac Winnipegosis, et le sol à la surface est composé d'argile calcaire gris-pâle contenant un grand nombre de petits cailloux de calcaire. D'après les recherches faites au sommet, le tuf se trouve à quatre pieds de profondeur, tandis que dans la partie adjacente aux lacs le sous-sol est formé d'argile.

**Construction d'un canal conseillée**

A diverses époques on a préconisé la construction d'un canal entre les deux lacs pour les fins de la navigation, et si cette entreprise était mise à exécution, le développement de la force motrice le long du canal en deviendrait un facteur important.

La rivière Waterhen et le portage Meadow sont tous deux accessibles en bateau au cours de l'été, à partir de la ville de Winnipegosis, laquelle est située à l'extrémité sud du lac Winnipegosis.

En dehors de la réserve des sauvages Waterhen située au nord du lac Waterhen il n'y a pas de colonie importante dans les environs immédiats. Les terres avoisinant Waterhen ont été subdivisées et partiellement colonisées.

La région dans le voisinage du portage Meadow a été subdivisée par les arpenteurs fédéraux. En 1889, la Commission Géologique du Canada a fait une exploration géologique du district, y compris la rivière Waterhen. Un peu avant 1909, le ministère fédéral des Travaux publics a fait une exploration du portage Meadow, et en 1909 d'autres études y ont été faites par le même ministère. Durant l'été de 1913 un levé de reconnaissance du portage Meadow a été fait par le service hydrométrique du Manitoba, M. D. B. Gow, étant en charge de l'équipe de campagne. Vu qu'il eût été nécessaire de détourner les eaux pour effectuer un développement complet dans les environs du portage Meadow, des études furent faites pour trouver des emplacements de barrage dans la partie supérieure de la rivière Waterhen.

Hauteur possible

La différence d'altitude des deux lacs le 26 août 1913, telle que déterminée par le service hydrométrique du Manitoba, était de 18·6 pieds. Dans le voisinage des deux lacs, on disait que l'eau était plus haute qu'à l'ordinaire. Tel que publié dans le *rapport de la Commission géologique* de 1890-91, M. H. B. Smith, I.C., a constaté en 1873 que la différence d'altitude était de 18·73 pieds, et plus tard, en 1889, M. G. A. Bayne, I.C., a constaté un écart de 17·4.

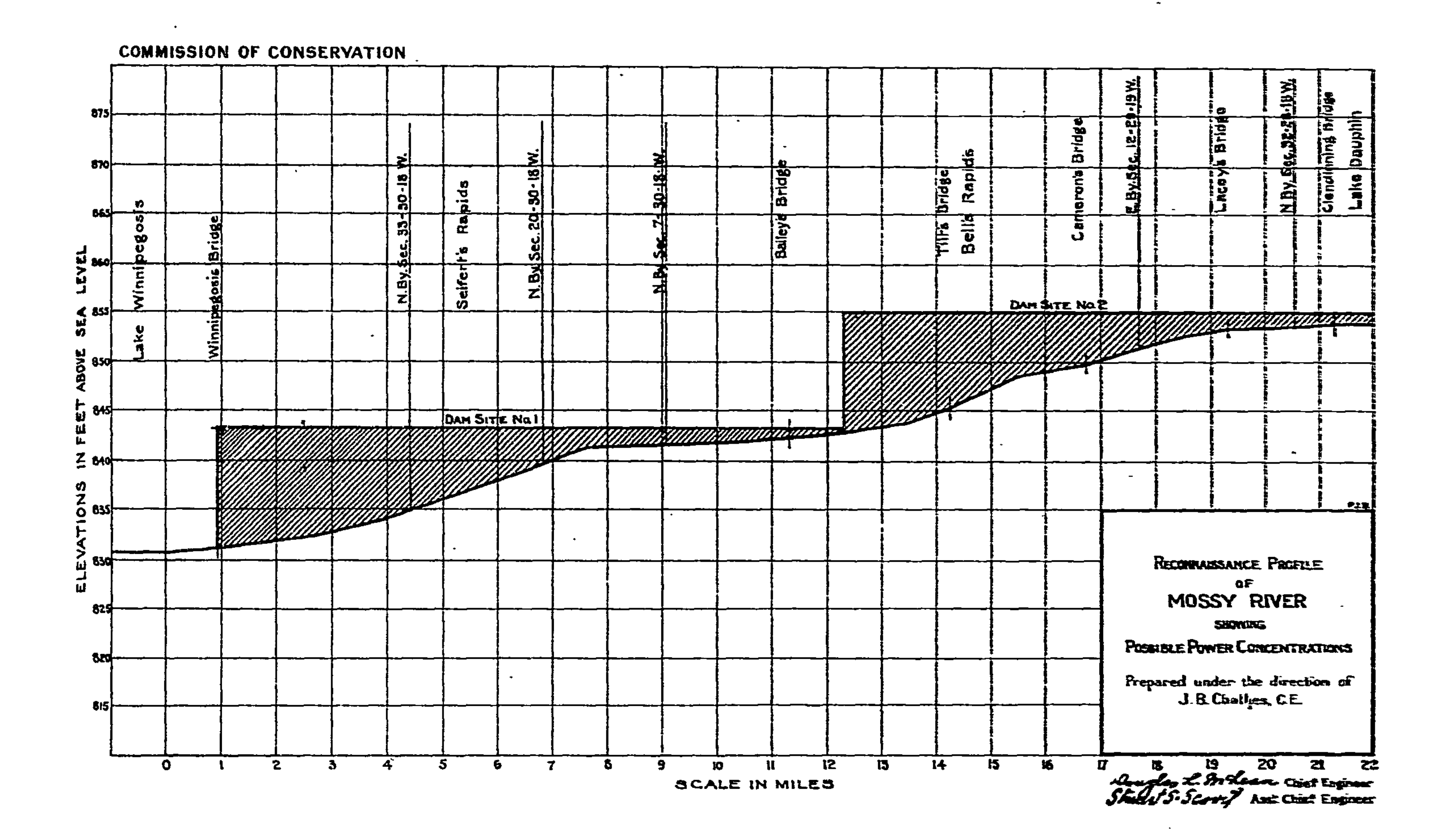
Il est tout à fait probable qu'une variation considérable de cet écart est due aux tempêtes sur les lacs. On dit qu'une forte tempête venant du nord-ouest peut élever de trois pieds les eaux de l'extrémité sud du lac Winnipegosis. Le service hydrométrique du Manitoba a recueilli des preuves à cet effet après une forte tempête. En même temps, il se produit un abaissement des eaux septentrionales du lac Manitoba, mais dans des proportions beaucoup moindres que dans les lacs d'amont.

Comme il a été dit précédemment, on a supposé un débit de 3,000 pieds-seconde à l'étiage pour la rivière Waterhen. Ceci, joint à une colonne d'eau approximative de 15 pieds (ces deux chiffres étant sujets à révision), indiquerait, sur une base de 80 pour cent d'efficacité, une force possible de 4.080 chevaux.

Possibilités d'emmagasinage

Le lac Winnipigosis, qui sert de bassin collecteur de toute l'étendue de drainage offre d'immenses possibilités d'emmagasinage. Il couvre, en dehors des iles une superficie d'environ 2,000 milles carrés. Bien qu'il soit possible d'emmagasiner l'eau dans ce lac, il faudrait considérer l'effet de l'exhaussement de ses eaux relativement aux terres basses qui l'avoisinent. La table suivante a été calculée afin de démontrer les possibilités du débit et de la force motrice additionnels de cet emmagasinage sous les rubriques suivantes: (*a*) le débit en pieds cubes par seconde pour un emmagasinage utilisé durant une période de six mois; (*b*) la force disponible de ce débit basée sur une colonne d'eau de 15 pieds à 80 pour cent d'efficacité; (*c*) le débit en pieds cubes par seconde pour un emmagasinage utilisé durant une période d'une année; (*d*) la force disponible basée sur les mêmes conditions que dans (*b*) :—

| Profondeur en pieds de l'emmagasinage | (*a*) Débit en pieds —seconde durant 6 mois. | (*b*) Chevaux-vapeur | (*c*) Débit en pieds —seconde durant 1 an. | (*d*) Chevaux-vapeur |
|---|---|---|---|---|
| 1 .................... | 3,536 | 4,814 | 1,768 | 2,407 |
| 2 .................... | 7,072 | 9,628 | 3,536 | 4,814 |



COMMISSION OF CONSERVATION
ELEVATIONS IN FEET ABOVE SEA LEVEL
875
870
865
860
855
850
845
840
835
830
825
820
815
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
SCALE IN MILES
Lake Winnipegosis
Winnipegosis Bridge
N.By.Sec.33-30-18 W.
Seifert's Rapids
N.By.Sec.20-30-18 W.
N.By.Sec.7-30-18 W.
Balley's Bridge
Tilfs Bridge
Bells Rapids
Cameron's Bridge
N.By.Sec.12-29-19 W.
Lacey's Bridge
Clendinning Bridge
Lake Dauphin
DAM SITE No.1
DAM SITE No.2
RECONNAISSANCE PROFILE OF MOSSY RIVER SHOWING POSSIBLE POWER CONCENTRATIONS
Prepared under the direction of J.B. Challies, C.E.
Chief Engineer
Asst. Chief Engineer

MESURAGE DU DÉBIT DE LA RIVIÈRE WATERHEN À QUATRE MILLES DU LAC MANITOBA

| Date | Velocité moyenne | Débit |
|---|---|---|
| 1913 | Pds. par sec | Pieds-seconde |
| 26 août .............................. | 2.79 | 8,474 |

## Rivière Mossy

La rivière Mossy a une longueur d'environ 21 milles, et se jette à l'extrémité méridionale du lac Winnipegosis.

Prenant naissance à l'extrémité nord du lac Dauphin, la rivière coule dans une direction occidentale sur une distance de deux milles. Elle tourne ensuite dans une direction septentrionale, pour suivre cette direction jusqu'à son embouchure.

A l'exception des rivières Fork et Fishing, qui se jettent dans la rivière Mossy sur le côté ouest, les eaux du bassin sont recueillies par le lac Dauphin. Les rivières Valley, Turtle, Ochre, Wilson et Vermilion se jettent dans ce lac. Ces rivières qui prennent leurs sources dans les nombreux petits lacs et dans les muskegs des montagnes Riding et Duck, coulent jusqu'au lac dans une direction généralement orientale. La partie supérieure du bassin située dans les montagnes est formée d'une région montagneuse ou ondulée, bien boisée, tandis que la partie inférieure et la plus grande partie du bassin est une prairie ondulée, couverte de saules en plusieurs endroits.

**Bords de la rivière**

Les bords de la rivière Mossy varient en hauteur de 4 à 14 pieds et sont formés de glaise bleue au jaune et reposent sur un lit de gravier fin. A environ 1½ mille en amont du lac Winnipegosis, un affleurement de pierre calcaire traverse le lit de la rivière. A cet endroit, le long de la rive gauche, sur une distance de 100 pieds, un rocher vertical s'élève à une hauteur d'environ 6 pieds au-dessus du niveau normal de la rivière. En aval de cet affleurement, dans le voisinage de l'embouchure de la rivière, les rives deviennent basses et marécageuses. A divers endroits, sur le cours de la rivière, on a déposé le long du rivage des matériaux dragués du lit de la rivière, formant ainsi une rive irrégulière.

La largeur de la rivière Mossy varie entre 120 et 200 pieds; la largeur moyenne est de 160 pieds. Le lit est formé de sable et de gravier, avec de nombreux cailloux en certains endroits. On a amélioré le chenal en le draguant et en enlevant des cailloux, faisant p ^tiquement disparaître tous les rapides. A cause des bancs de sable, l'eau est très peu profonde à la sortie de la rivière du lac Dauphin ainsi ‹ 'à son embouchure.

La crue des eaux se produit en avril et au commencement de mai, au moment de la débâcle du printemps. Plus tard, de fortes pluies, tombant dans la partie supérieure du bassin, produisent également la crue des eaux. On rapporte qu'en 1902 une crue extrême des eaux se produisit et ces dernières s'élevèrent d'environ 6 pieds au-dessus du niveau normal de la rivière. En juillet 1913, l'eau s'éleva de nouveau, à la suite de fortes pluies prolongées, mais il s'en ait fallu de quatre pieds qu'elle atteignît le niveau extrême de 1902. L'étiage se produit généralement en février. Dans le voisinage, on affirme que sur les trois premiers milles en aval du lac Dauphin, la rivière ne gèle pas pendant l'hiver, mais plus bas elle se couvre d'une couche de glace qui atteint une épaisseur de deux pieds et plus en certains endroits. On rapporte de plus que depuis qu'on a amélioré le chenal de la rivière, la débâcle se fait au printemps sans qu'il se forme d'amoncellement de glaces.

Winnipegosis, tête de ligne de l'embranchement Winnipegosis du chemin de fer Canadian-Northern, est situé à l'embouchure de la rivière. Au sud de cette ville, jusqu'à la rivière Fork, une distance de 14 milles, la voie ferrée n'est nulle part située à plus de 1½ mille de la rivière. La ville de Dauphin, point central de la région est située à environ 40 milles de Winnipegosis. De nombreux chemins donnent accès à plusieurs ponts jetés sur la rivière à différents endroits. Le cours d'eau est navigable pour les petites embarcations, mais ne sert pas actuellement au transport.

Dans le but d'abaisser le niveau du lac Dauphin, le ministère des Travaux publics a dragué la rivière en 1909-12. En 1905, D. A. Keizer, I.C., fit le levé d'un emplacement possible de force hydraulique, situé à un demi-mille en amont de Winnipegosis, sur lequel il fit rapport. Dans le cours de l'été de 1913, une équipe de campagne, du service hydrométrique du Manitoba, fit une reconnaissance sur les possibilités de développement de forces hyrauliques sur la rivière.

*Pluie.*—Bien que nous n'ayons pas de données sur la pluie dans ce district pour une période suffisamment longue, on estime que la quantité moyenne d'eau qui tombe annuellement est d'environ 18 pouces, si on se base sur les observations faites dans les bassins avoisinant qui sont pratiquement soumis aux mêmes conditions physiques.

**Possibilités d'emmagasinage**

Le lac Dauphin, qui a une superficie de 196 milles carrés, est pratiquement le bassin collecteur de toutes les eaux de la rivière Mossy. Des recherches préliminaires indiquent qu'il serait possible d'élever de trois pieds le niveau de ce lac. Il faudrait en même temps

tenir compte de l'effet d'un tel emmagasinage sur certains terrains peu élevés qui bordent le lac. Dans le cours des dernières années, on a dragué et amélioré le chenal de la rivière, dans le but d'abaisser le niveau du lac Dauphin, et de faciliter davantage l'égouttement de ces terres basses. Bien que ce rapport ne traite pas des effets du drainage qu'il est possible d'effectuer, le tableau suivant donne, sous les titres qui suivent, une estimation du débit que peut fournir l'emmagasinage de l'eau sur ce lac: (*a*) Capacité du réservoir par pied d'eau emmagasinée; (*b*) débit que peut fournir l'emmagasinage pour une période de six mois; (*c*) débit que peut fournir l'emmagasinage pour une période d'un an:—

| Hauteur de l'eau emmagasinée | Eau emmagasinée en millions de pieds cubes | Débit en pieds cubes par seconde | |
|---|---|---|---|
| | | Période de 6 mois | Période de 1 an |
| | (*a*) | (*b*) | (*c*) |
| 1 pied ............. | 5,464 | 346 | 173 |
| 2 pieds ............ | 10,928 | 692 | 346 |

**Possibilités de forces hydrauliques**

Les mesurages de bébit faits en 1913, 1914 et 1915 accusent un débit mensuel minimum moyen de 65 pieds-seconde. Faisant usage de ce chiffre, qui est sujet à vérification ou à revision sur observations subséquentes, le tableau suivant donne approximativement le nombre de chevaux-vapeur utilisables à deux emplacements possibles de forces hydrauliques, comme on le verra sur le profil page 74. Dans les résultats, tels que donnés, on a basé le rendement en force motrice sur une efficacité de turbine de 80 pour cent. On ne donne pas l'estimation de la force motrice additionnelle que fournirait la régularisation du débit de la rivière, bien que cette régularisation augmentât de beaucoup les possibilités des développements de force motrice:—

| Emplacements de forces hydrauliques | Colonne d'eau | Nombre approx. de chevaux-vapeur, basé sur un coefficient de 80 p. cent et sur un débit minim. de 65 pieds-seconde |
|---|---|---|
| No. 1 ................. | 10 | 59 |
| No. 2 ................. | 10 | 59 |
| Total, chevaux-vapeur | | 118 |

DÉBIT DE LA RIVIÈRE MOSSY, PRÈS DE FISHING RIVER, MAN.†
(Superficie de drainage, 3,950 milles carrés)

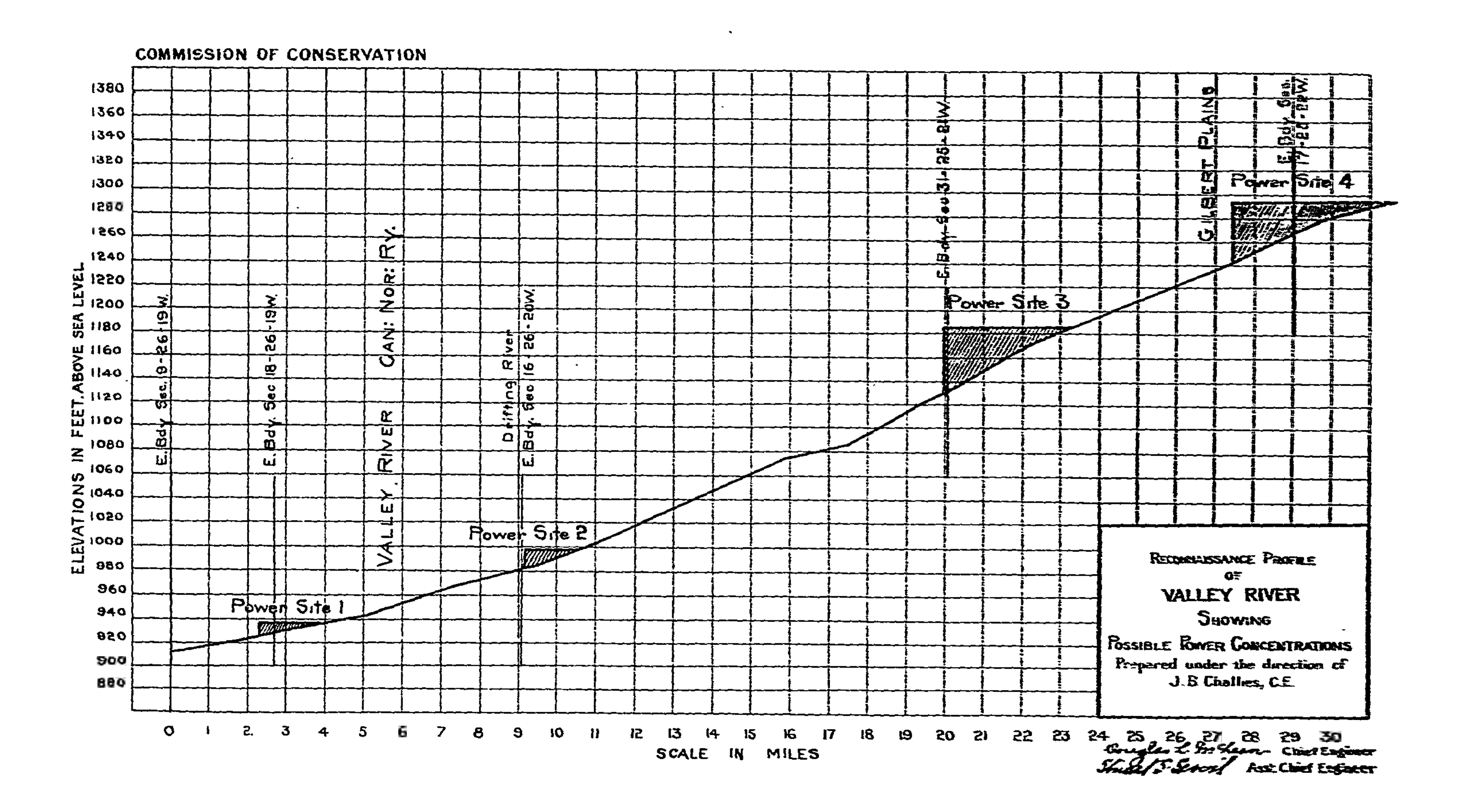
| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Juillet (14-31) | 1,710 | 1,435 | 1,536* | .39 |
| Août | 1,435 | 1,080 | 1,214 | .31 |
| Septembre | 1,105 | 329 | 918 | .23 |
| Octobre | 868 | 410 | 693 | .18 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 620 | 560 | 592* | .150 |
| Février | 629 | 522 | 567* | .144 |
| Mars | 541 | 485 | 513* | .130 |
| Avril | 505 | 460 | 490 | .124 |
| Mai | 1,175 | 493 | 696 | .176 |
| Juin | 955 | 572 | 715 | .181 |
| Juillet | 560 | 420 | 522 | .132 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | | | 150* | .038 |
| Février | | | 160* | .041 |
| Mars | 754 | | 300* | .076 |
| Avril | 581 | 168 | 259 | .066 |
| Mai | 207 | 117 | 179 | .045 |
| Juin | 224 | 137 | 177 | .045 |
| Juillet | 327 | 145 | 206 | .052 |
| Août | 172 | 69 | 126 | .032 |
| Septembre | 134 | 53 | 99 | .025 |
| Octobre | 163 | 31 | 109 | .028 |
| Novembre | | | 80* | .020 |
| Décembre | | | 65* | .016 |

*Estimation.
†Mesurages faits à la station du service hydrométrique du Manitoba.

## Rivière Valley

La rivière Vallée, ainsi appelée parce qu'elle coule dans la vallée située entre les monts Riding et Duck, prend naissance dans le lac Singoosh, au nord des montagnes Duck.

De ce lac, la rivière coule dans une direction sud-occidentale jusqu'au lac East Angling dans lequel se jettent du côté nord les tributaires qui déchargent les lacs Laurie et North Angling. Depuis le lac East Angling, la rivière coule dans une direction sud sur une distance d'environ 16 milles, puis tourne vers l'est et suit cette direction jusqu'à ce qu'elle se jette dans le lac Dauphin. Près de la courbe vers l'est, le ruisseau Short, qui prend sa source dans la réserve forestière des montagnes Riding et qui décharge plusieurs petits lacs, se jette dans la rivière Valley du côté ouest. Plus bas, les cours d'eau qui se jettent dans la rivière, viennent du nord; le plus considérable de ces tributaires est la rivière Drifting qui se jette dans la rivière Valley à environ trois milles à l'ouest de la station Valley River du chemin de fer Canadian-Northern.


COMMISSION OF CONSERVATION
ELEVATIONS IN FEET, ABOVE SEA LEVEL
1380
1360
1340
1320
1300
1280
1260
1240
1220
1200
1180
1160
1140
1120
1100
1080
1060
1040
1020
1000
980
960
940
920
900
880
E. Bdy. Sec. 9-26-19W.
E. Bdy. Sec. 18-26-19W.
VALLEY RIVER CAN: NOR: RY.
Drifting River
E. Bdy. Sec. 16-26-20W.
GILBERT PLAINS
Power Site 1
Power Site 2
Power Site 3
Power Site 4
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
SCALE IN MILES
RECONNAISSANCE PROFILE
OF
VALLEY RIVER
SHOWING
POSSIBLE POWER CONCENTRATIONS
Prepared under the direction of
J. B. Challies, C.E.
Chief Engineer
Asst. Chief Engineer

La hauteur des rives varie entre 15 et 85 pieds, tandis que la largeur du lit varie entre 700 et 2,000 pieds, atteignant en certains endroits 3,000 pieds. Au niveau normal de l'été, la largeur de la rivière varie entre 100 et 200 pieds; les rives sont formées de glaise jaune recouvrant un lit de gravier et de cailloux. Des recherches faites à plusieurs endroits sur la partie de la rivière située entre les plateaux Gilbert Plains et la station de Valley River ont démontré que l'épaisseur de la glaise, qui recouvre la couche de gravier, varie entre 6 et 30 pieds. Le lit de la rivière est formée de gravier mêlé de cailloux.

Dans la partie supérieure du bassin, on trouve une quantité considérable de bois de grande valeur, comprenant l'épinette, le pin gris et le tremble. Plus bas, la vallée et les rives de la rivière sont recouvertes de chênes rabougris de trembles et de broussailles. On a fait peu de défrichement dans les environs immédiats de la rivière, mais plus loin, dans la contrée adjacente, on cultive les graminées et on fait de l'agriculture mixte sur une grande échelle.

La crue des eaux se produit au commencement du printemps, en avril; cependant, le niveau de la rivière est sujet à d'extrêmes variations pendant la saison d'été; les fortes pluies dans les régions supérieures de la rivière inondent les vallées inférieures. L'étiage se produit pendant les mois d'automme et d'hiver.

**Traverse un paps colonisé**

A cause des bancs de sable et des rapides, la rivière n'est pas navigable, sauf pour les embarcations à rames et pour les canots. On a accès à la rivière par les nombreux chemins de townships; la voie ferrée du Canadian-Northern traverse aussi la rivière à Valley River, à Grandview et à Strevel; entre ces traverses la distance qui sépare la rivière de la voie ferrée ne dépasse pas cinq milles.

La région de la rivière Valley est peuplée de cultivateurs, tandis que plusieurs villages prospères sont situés dans le voisinage immédiat, tels ceux de Gilbert Plains de Grandview et de Valley River. La ville de Dauphin, qui est le centre de cette région agricole, est située à environ 6 milles de la rivière.

**Levé de la rivière**

Le Service Géologique du Canada a fait, en 1887, un levé géologique de la rivière, depuis le lac Dauphin jusqu'au lac Angling. Dans le cours de 1913, M. D. B. Gow, du service hydrométrique du Manitoba, a fait une enquête préliminaire sur les possibilités d'établir un réservoir dans la région supérieure du bassin de la rivière.

*Pluies.*—On ne peut obtenir, pour une période suffisamment longue, des observations sur la quantité de pluie tombée sur l'étendue de ce bassin. Des observations faites à Minnedosa, village situé au sud-est

du bassin, et qui se trouve en grande partie dans les mêmes conditions physiques, montrent que la quantité annuelle moyenne est de 18 pouces, pour une période de 32 ans.

*Mesurages du débit.*—Un résumé du débit approximatif pour l'exercice terminé le 31 octobre 1913, indique qu'il se produit un débit minimum de 20 pieds-seconde en janvier, en février et en mars. En mars 1915 le débit était presque nul. Le débit maximum observé au commencement du printemps de 1913 était de 2,760 pieds-seconde, mais pendant le mois de juillet, à la suite de pluies exceptionnellement fortes, la rivière déborda et atteignit un débit maximum de quelque 3,500 pieds-seconde.

**Possibilités d'emmagasinage**

On ne peut se procurer de renseignements précis sur tous les lacs situés dans la région supérieure de ce bassin. D'après une étude soignée des lacs Angling, on pourrait obtenir un emmagasinage de 5 pieds dans le lac North Angling, et de 3 pieds dans le lac East Angling, ce dernier lac formant un réservoir collecteur de la plus grande partie du bassin supérieur. Quant au premier de ces lacs, la forme topographique de ses bords et de sa décharge permettrait un emmagasinage plus considérable, mais la hauteur donnée a été jugée suffisante pour fournir le débit nécessaire. Bien qu'on n'ait pas encore fait de recherches sur le lac Singoosh, ce dernier présente les mêmes aspects, et on affirme dans les environs qu'on peut élever son niveau de 10 pieds. Ben qu'on puisse emmagasiner l'eau dans d'autres petits lacs, le tableau suivant donne un aperçu de ce que l'on peut emmagasiner dans les trois lacs susmentionnés:—

| Lac | Superficie en acres | Hauteur de l'emmagasinage en pieds | Emmagasinage en pieds cubes |
|---|---|---|---|
| East Angling .................. | 288 | 3 | 37,700,000 |
| North Angling ............... | 230 | 5 | 50,100,000 |
| Singoosh ........................ | 2,880 | 3 | 376,500,000 |
| Total ..................... | | | 464,300,000 |

La rivière ayant cessé de couler pendant quelques mois des hivers de 1914 et 1915, la force estimative, basée sur un coefficient effctif de 80 pour cent a été calculée être de 10 pieds-seconde, pendant la saison d'eau courante. En ces conditions les emplacements No. 1 et No. 2 donneraient 17 h.p., sous une colonne d'eau de 19 pieds; le No. 3 donnerait 50 h.p. sous une colonne d'eau de 56 pieds, et on obtiendrait 47 h.p. au No. 4 sous une colonne d'eau de 52 pieds.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE VALLEY, A VALLEY RIVER, MAN.
(Superficie de drainage, 1,028 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912 | | | | |
| Novembre | | | 150* | .146 |
| Décembre | | | 50* | .048 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | 20* | .019 |
| Février | | | 20* | .019 |
| Mars | | | 20* | .019 |
| Avril (3-30) | 2,760 | 445 | 1,380* | 1.34 |
| Mai | 996 | 172 | 611 | .594 |
| Juin | 630 | 146 | 250 | .243 |
| Juillet | 3,540 | 71 | 1,410 | 1.37 |
| Août | 495 | 40 | 262 | .255 |
| Septembre | 271 | 38 | 102 | .10 |
| Octobre | 81 | 59 | 70* | .068 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | | | 4* | .004 |
| Février | | | 0* | |
| Mars | | | 2* | .002 |
| Avril | | | 185* | .180 |
| Mai | 2,340 | 248 | 1,080 | 1.051 |
| Juin | 1,750 | 68 | 285 | .277 |
| Juillet | 196 | 14 | 68 | .066 |
| Août | 30 | 3 | 12 | .012 |
| Septembre | 47 | 5 | 16 | .016 |
| Octobre | 33 | 5 | 20 | .019 |
| Novembre | | | 12* | .012 |
| Décembre | | | 8* | .008 |
| 1915 | | | | |
| Avril | 206 | * | 80* | .078 |
| Mai | 101 | 30 | 53 | .052 |
| Juin | 119 | 31 | 76 | .074 |
| Juillet | 211 | 33 | 90 | .089 |
| Août | 32 | 2 | 9 | .009 |
| Septembre | 43 | 2 | 21 | .020 |
| Octobre | 49 | 32 | 38 | .039 |
| Novembre | 46 | 0* | 20* | .020 |

*Estimation.

## Rivière Swan

La rivière Swan dans le Manitoba central occidental a sa source à l'ouest de la montagne Porcupine, coule pendant 50 milles vers le sud, ensuite vers le nord-est, par la vallée entre les montagnes Porcupine et Duck et se décharge dans le lac Swan.

Elle coule dans une vallée large et profonde, entre les montagnes Porcupine et Duck. Dans la partie inférieure du bassin, du lac Duck à l'endroit où la rivière boucle la montagne Porcupine, presque tout le drainage vient du sud. Au nord de cette partie de la rivière l'aire de drainage se limite à rivière Woody, qui court parallèlement à la rivière Swan. Au-dessus de la courbe ou

de la boucle, le bassin s'élargit, et reçoit plusieurs petits tributaires venant de l'est et de l'ouest. On dit que plusieurs sources existent dans le voisinage de la rivière, mais les lacs du bassin sont à la fois petits et peu nombreux.

**Nature du lit et des rives**

La vallée et les rives de la rivière sont en bonne partie formées d'un dépôt de sable ou d'argile alluvial. Dans la partie supérieure de la vallée, on assure que des affleurements de schistes d'argile grise et de grès se présentent le long de la rivière. Cette dernière a une largeur moyenne de 150 pieds, et ses berges varient de dix à cinquante pieds en hauteur; son lit est, dit-on, formé de gravier et d'argile, avec présence de cailloux en plusieurs endroits.

La fin d'avril est ordinairement l'époque des crues, alors que février indique l'étiage. En 1913, une variation de quelque 4 pieds a été signalée entre les deux écarts. La rivière n'est pas navigable par suite des nombreuses couches de cailloux. On a accès à la rivière, toutefois, par d'anciens sentiers; un pont du Canadian Northern la traverse aussi à la ville de Swan River. Un embranchement de ce chemin de fer suit le cours de la rivière sur une forte distance en amont de la ville.

**District Agricole**

Le pays est essentiellement agricole, et bien colonisé. La ville de Swan River, centre commercial, est l'établissement le plus important, bien que plusieurs colonies de moindre importance parsèment la région.

Dans plusieurs endroits de la région montagneuse il y a une surpousse de bois, alors que dans la vallée de la rivière Swan, le pays est plus ouvert. Dans les riches prairies de la région, on fait beaucoup de culture de grain.

MM. Pratt et Ross, ingénieurs hydrauliciens, ont fait en 1909 des recherches sur les perspectives de la rivière et du voisinage aux environs de la ville de Swan River et ont fait rapport sur une exploitation possible d'énergie.

*Pluie.*—On n'a pas de données parfaites de la pluie pour ce bassin, mais on estime que la chute annuelle est d'environ 19 pouces.

**Energie hydraulique possible**

On n'a fait aucun levé de terrain sur les perspectives d'énergie de la rivière, bien qu'on sache qu'il se produit une forte chute dans toute l'étendue de son cours. A l'embouchure du ruisseau Snake, à quelque 18 milles de la frontière manitobaine, l'élévation du lit de la rivière, selon des tracés préliminaires du Pacifique Canadien, est de 1,390 pieds au-dessus du niveau de la mer, alors que le lac Swan est à une altitude de 849 pieds. Cela indiquerait une chute de 541 pieds dans une distance approximative de 100 milles de la rivière. Pendant les mois

d'hiver de 1915 la rivière n'a pas coulé, mais on a calculé que le débit serait d'environ 25 pieds-seconde pendant les autres mois. Si l'on admet que le coefficient effectif est de 80 pour cent, on obtiendra 23 chevaux-vapeur par 10 pieds de chute.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SWAN, PRÈS DE SWAN RIVER, MAN. MESURÉ PAR LE SERVICE HYDROMÉTRIQUE DU MANITOBA

(Superficie de drainage 1,215 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912 | | | | |
| Novembre | | | 400* | .329 |
| Décembre | | | 100* | .082 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | 70* | .058 |
| Février | | | 50* | .041 |
| Mars | | | 50* | .041 |
| Avril (12-30) | 4,838 | | 2,180* | 1.79 |
| Mai | 1,317 | 793 | 1,017 | .838 |
| Juin | 765 | 228 | 474 | .390 |
| Juillet | 3,702 | 606 | 1,820 | 1.50 |
| Août | 865 | 296 | 531 | .437 |
| Septembre | 360 | 151 | 245 | .202 |
| Octobre | 232 | 109 | 160 | .13 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | | | 40* | .033 |
| Février | | | 40* | .033 |
| Mars | | | 30* | .025 |
| Avril | | | 1,200* | .988 |
| Mai | 3,975 | 568 | 1,570 | 1.293 |
| Juin | 520 | 94 | 229 | .188 |
| Juillet | 91 | 18 | 51 | .042 |
| Août | 31 | 11 | 22 | .018 |
| Septembre | 44 | 22 | 32 | .026 |
| Octobre | 70 | 25 | 50 | .041 |
| Novembre | | | 40* | .033 |
| Décembre | | | 20* | .016 |
| 1915 | | | | |
| Mars | | | 14* | .011 |
| Avril | 1,142 | | 400* | .329 |
| Mai | 132 | 50 | 81 | .067 |
| Juin | 135 | 49 | 96 | .079 |
| Juillet | 420 | 98 | 202 | .166 |
| Août | 153 | 32 | 74 | .061 |
| Septembre | 61 | 32 | 39 | .032 |
| Octobre | 62 | 53 | 60 | .049 |
| Novembre | 62 | | 40* | .033 |
| Décembre | | | 10* | .008 |

*Estimation.

## Riviere Red Deer

La rivière Red Deer a sa source dans le township 44 rang 19, à l'ouest du 2e méridien, quinze milles de Melfort, Sask. Elle coule vers l'est, atteint le lac Red Deer, superficie, 100 milles carrés, puis se verse dans le lac Winnipegosis.

Comme la rivière Swan, la rivière Red Deer passe dans une vallée profonde et large, d'origine glaciaire, bien qu'elle soit plus vaste que la première. Dans la partie supérieure du bassin, l'écoulement est recueilli par plusieurs tributaires, y compris les rivières Fir, Étomami, Pipestone et Barrier, qui desservent une vaste étendue de terrain et se dirigent vers le nord après avoir surgi de plusieurs petits lacs et marais. Une forêt, comprenant de l'épinette et du tremble, couvre une bonne proportion de cette région. Dans les biefs inférieurs de la rivière, l'écoulement vers le nord est quelque peu limité, à cause d'un régime parallèle de rivières.

**Nature du lit et des bords**

Bien que des roches affleurent en quelques endroits des biefs inférieurs de la rivière, le lit et les bords sont pour la plupart formés de sable, de gravier et d'argile, ce dernier trait s'appliquant à la majeure partie de la vallée de la rivière Red Deer. Le lit de la rivière est aussi par endroits parsemé de cailloux. On dit que la largeur de la rivière varie de 150 à 250 pieds, alors que la hauteur des bords est fixée entre 15 et 50 pieds.

Les crues ordinaires se produisent en avril ou au commencement de mai, alors que l'étiage se produit, dit-on, en hiver, avec l'écart de 4 à 5 pieds entre les deux périodes. Par suite d'embâcles, on a constaté un écart extrême de 14 pieds en un endroit, au printemps de 1913.

Le Canadian Northern traverse la rivière à Erwood, à une trentaine de milles à l'ouest du lac Red Deer. En amont, la voie ferrée avoisine la rivière sur une distance considérable. Un embranchement du réseau atteint aussi le lac Red Deer à Barrows.

*Pluie.*—Les données disponibles de la pluie sont fort maigres, et elles semblent indiquer une chute annuelle de 15 pouces.

**Perspectives d'emmagasinage et forces hydraulique**

On n'a jusqu'ici fait aucun travail de campagne quant aux perspectives d'emmagasinage de cette rivière. Comme plusieurs petits lacs se trouvent dans l'écoulement supérieur, l'emmagasinage devrait être possible et assez prononcé pour augmenter fortement le débit de la rivière. Le lac Red Deer avec une superficie de cent milles carrés, offre des facilités pour régularisation considérable du débit en aval de son embouchure. Le tableau suivant donne le débit fourni par un emmagasinage d'un ou de deux pieds en ce lac. Les taux de prise d'eau en pieds-seconde sont calculés pour un emmagasinage utilisé pendant une période de six mois ou d'un an:

| Profondeur de l'emmagasinage | Capacité en billions de pieds cubes | Taux de prise d'eau, six mois | Taux de prise d'eau, un an |
|---|---|---|---|
| 1 pied ............ | 2,787·84 | 178 | 89 |
| 2 pieds ............ | 5,575·68 | 356 | 178 |

Un de ses tributaires, le ruisseau Pipestone, se trouve dans un pays dont l'élévation est d'environ 2,000 pieds au-dessus du niveau de la mer, alors que le lac Winnipegosis a une altitude de quelque 832 pieds, de sorte qu'il y a un peu plus de, 1,100 pieds de chute entre les sources et l'embouchure de la rivière. Une chute considérable se produit dans le Manitoba, la chute entre le lac Red Deer et le lac Winnipegosis étant, selon la Commission Géologique du Canada, d'environ 43 pieds. Bien qu'il reste encore à faire l'étude des possibilités d'énergie hydraulique de la rivière, si l'on calcule que le débit mensuel minimum moyen est de 80 pieds-seconde pendant la période d'avril à octobre, chaque 10 pieds de chute produira 73 chevaux-vapeur, au coefficient de 80 pour cent. En hiver il n'y a pas de bébit possible.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE RED DEER, PRÈS DE HUDSON BAY JUNCTION, MAN.†

(Superficie de drainage, 4,900 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Juillet | | | *3,480 | .710 |
| Août | 2,521 | 1,382 | 1,993 | .406 |
| Septembre | 1,451 | 651 | 956 | .195 |
| Octobre | 625 | 363 | 530 | .108 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | | | *70 | .014 |
| Février | | | *50 | .010 |
| Mars | | | *30 | .006 |
| Avril | | | *1,800 | .367 |
| Mai | 3,925 | 1,750 | 3,000 | .612 |
| Juin | 2,150 | 499 | 1,050 | .214 |
| Juillet | 451 | 118 | 268 | .055 |
| Août | 118 | 67 | 78 | .016 |
| Septembre | 94 | 70 | 80 | .016 |
| Octobre | 91 | 70 | 83 | .017 |
| Novembre | 91 | | *60 | .012 |
| Décembre | | | *25 | .005 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | | | *1 | .000 |
| Février | | | *0 | .000 |
| Mars | | | *1 | .000 |
| Avril | | | *275 | .056 |
| Mai | 193 | 93 | 133 | .027 |
| Juin | 230 | 85 | 152 | .031 |
| Juillet | 1,802 | 230 | 711 | .145 |
| Août | 470 | 83 | 161 | .033 |
| Septembre | 116 | 68 | 81 | .017 |
| Octobre | 95 | 73 | 80 | .016 |
| Novembre | | | *36 | .007 |
| Décembre | | | *5 | .001 |

*Estimation.

†Basé sur les jaugeages du service hydrométrique du Manitoba.

CHAPITRE IV

# Tributaires Est du Lac Winnipeg*

STATIONS DE JAUGEAGES ÉTABLIES PAR LE SERVICE HYDROMÉTRIQUE DU MANITOBA

| Nom de la rivière | Situation | Date d'établissement |
|---|---|---|
| Brokenhead ............. | Sinnot | Mai, 1912 |
| Manigotagan ............ | Chute Wood | Déc., 1912 |

## Riviere Brokenhead

La rivière Brokenhead se jette dans la partie sud-est du lac Winnipeg. Elle arrose une longue et étroite bande de territoire qui se trouve entre les limites de partage des eaux du lac Winnipeg et de la rivière Whitemouth du côté est, et celle de la rivière Rouge du côté ouest.

La superficie de drainage de la rivière est de 910 milles carrés, sa plus grande largeur étant de 22 milles et sa longueur, de l'embouchure à la source étant de 75 milles. La plus grande partie de cette superficie se compose de terres basses et marécageuses, bien qu'on ait rendu du terrain propre à la culture le long des rives et que la terre ait été préparée pour la colonisation. Dans le bassin supérieur de la rivière, une grande partie de la terre est marécageuse et ne saurait être colonisée ou cultivée tant qu'on n'aura pas appliqué un système pratique de drainage.

Le lit et les bords de la rivière sont composés de terre sablonneuse mêlée dans quelques endroits à de gros galets. En général, les bords sont bas et ne s'élèvent que de 5 à 10 pieds au-dessus du niveau de l'eau.

*Pluies.*—Les données relatives aux pluies démontrent que la moyenne actuelle de la pluie est de 22 pouces pour le bassin de la rivière.

**Forces utilisables**

On n'a pas fait de levés sur cette rivière dans le but de découvrir l'emplacement possible d'une usine de force motrice et, si l'on prend en considération la nature du pays à travers lequel la rivière coule, il est peu probable qu'une telle place puisse être trouvée. Si l'on en trouvait une, son exploitation ne pourrait se faire que durant la saison d'été car on a découvert que le débit est susceptible de disparaître com-

*La partie de ce chapitre qui traite des rivières Brokenhead, Manigotagan, Bloodvein, Poplar, Big Black et Bélanger a été préparée sous la direction de M. J. B. Challies, surintendant de la division des Forces Hydrauliques du ministère de l'Intérieur. La Commission de la Conservation a fait faire les études de reconnaissance des rivières Pigeon et Berens.

plètement durant les mois d'hiver. La pente du village de Sinnot à l'embouchure dans le lac Winnipeg, distance approximative de 40 milles, est de 72 pieds, soit 1.8 pied par mille.

On n'a pas fait de calculs pour connaître les forces de cette rivière, parce que le débit est nul en hiver et irrégulier le reste du temps, car le débit moyen mensuel en septembre 1915 était de 4 pieds-seconde.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE BROKENHEAD, PRÈS DE SINNOT, MAN.†

(Superficie de drainage, 530 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912 | | | | |
| Juin (8-30) | 573 | 32 | 245* | .46 |
| Juillet | 352 | 16 | 113 | .21 |
| Août | 203 | 26 | 57 | .11 |
| Septembre | 758 | 75 | 410 | .77 |
| Octobre | 690 | 304 | 475 | .90 |
| Novembre | 398 | 160 | 286* | .54 |
| Décembre | | | 10* | .02 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | 0* | |
| Février | | | 0* | |
| Mars | | | 0* | |
| Avril | | | 200* | .38 |
| Mai | 364 | 92 | 209 | .39 |
| Juin | 400 | 16 | 89* | .17 |
| Juillet | 448 | 16 | 180 | .34 |
| Août | 388 | 8 | 185 | .35 |
| Septembre | 326 | 61 | 166 | .31 |
| Octobre | 208 | 38 | 114 | .21 |
| 1914 | | | | |
| Avril | 455 | | 267* | .504 |
| Mai | 323 | 145 | 237 | .447 |
| Juin | 908 | 167 | 475 | .896 |
| Juillet | 1,043 | 63 | 467 | .881 |
| Août | 258 | 52 | 86 | .162 |
| Septembre | 136 | 61 | 85 | .160 |
| Octobre | 376 | 80 | 227 | .428 |
| Novembre | 234 | 44 | 137 | .258 |
| Décembre | 44* | 13 | 28 | .053 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | | | 6* | .011 |
| Février | | | 4* | .008 |
| Mars | | | 3* | .006 |
| Avril | | | 285* | .538 |
| Mai | 841 | 181 | 521 | .983 |
| Juin | 295 | 122 | 227 | .428 |
| Juillet | 234 | 55 | 127 | .240 |
| Août | 51 | 2 | 14 | .026 |
| Septembre | 26 | 2 | 4 | .008 |
| Octobre | 95 | 32 | 65 | .123 |
| Novembre | | | 40* | .076 |
| Décembre | | | 15* | .028 |
| L'année | 841 | * | 109 | .206 |

*Estimation.

†Basé sur les jaugeages faits par le service hydrométrique du Manitoba.

## Rivière Manigotagan

La rivière Manigotagan, se décharge dans le lac Winnipeg sur la rive est, à environ 50 milles au nord du Fort Alexander, et presque vis-à-vis le centre de l'île Big. La direction générale de la rivière est vers l'ouest 30° au nord du lac Muskrat jusqu'à son embouchure. L'écoulement dans le lac Muskrat vient, dit-on, du nord-est. Bien qu'on n'ait pas encore exploré les biefs supérieurs du bassin, on dit toutefois qu'il vient un écoulement considérable au delà du lac Long. De ce dernier lac au lac Turtle, le bassin s'élargit et embrasse les lacs Caribou, Muskrat, Moose, Bullfrog, et plusieurs autres petits lacs. Du lac Turtle jusqu'à l'embouchure de la rivière, plusieurs petits ruisseaux qui sortent des marais et muskegs avoisinants. Chacun est faible et boueux à son entrée dans la rivière.

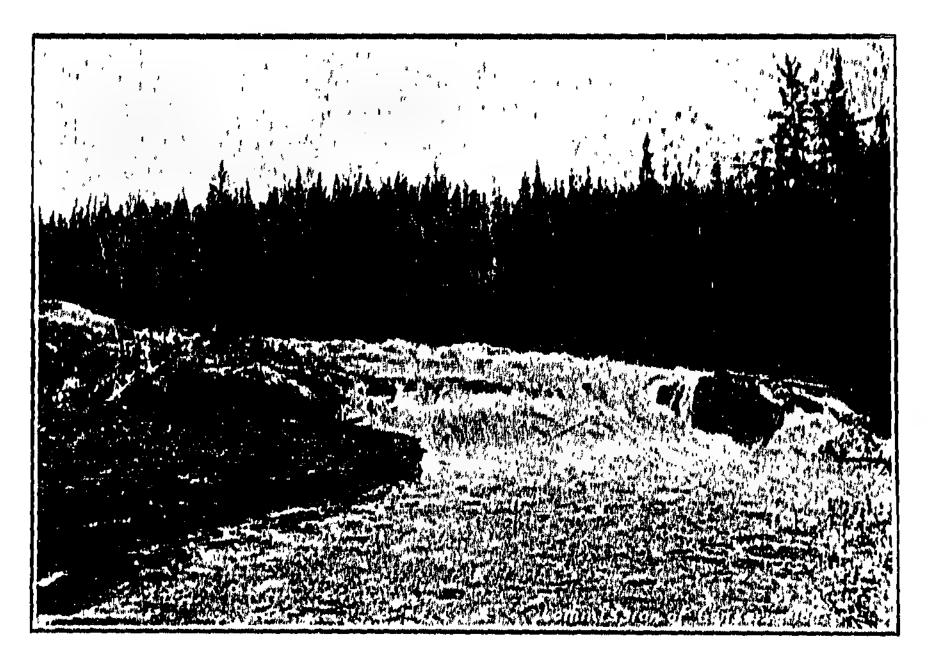
**Description générale de la rivière et du lit**

Les rives sont de bonne argile agricole à l'embouchure de la rivière; elles sont en partie défrichées et colonisées. Même ici, toutefois, des affleurements de roche se constatent à plusieurs endroits. Au-dessus des chutes Wood, les rives sont très irrégulières et la plupart du temps rocheuses, allant de 2 pieds à 60 ou 70 pieds de hauteur, brisées par de nombreuses vallées qui reconduisent à des muskegs ou des marais. Dans les biefs d'amont, des chaines de collines surplombent la rivière sur chaque berge.

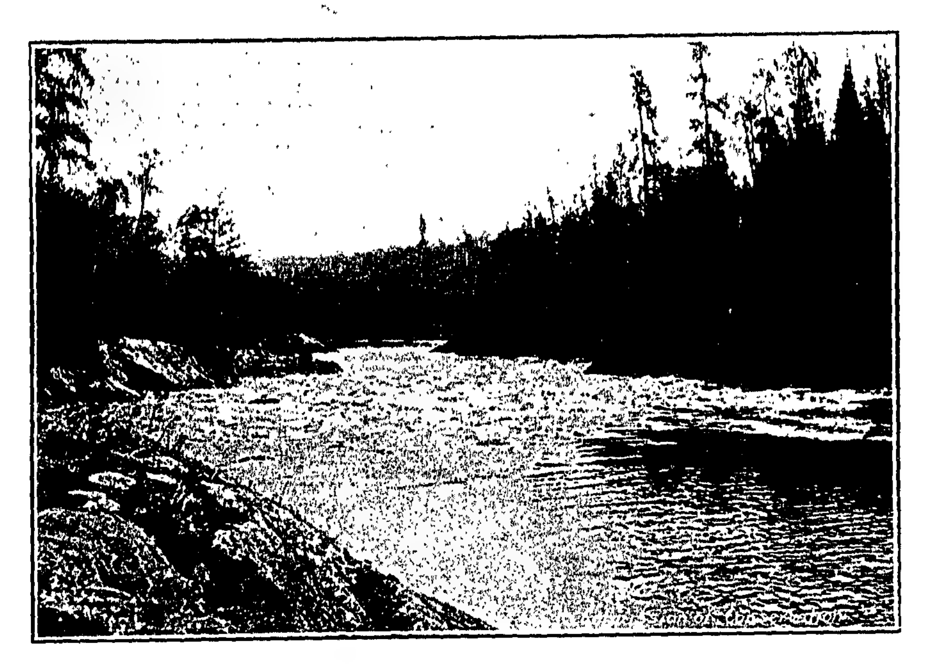
Sur les premiers 25 milles, la rivière a une largeur moyenne d'environ 175 pieds, se retrécissant aux nombreux rapides et chutes; à trois ou quatre milles en aval du lac Turtle, le chenal s'élargit, et, de cet endroit au lac Muskrat, il y a plusieurs endroits où la largeur atteint de 700 à 900 pieds. Sous chaque rapide, il y a un bassin vaste et circulaire ayant de 500 à 800 pieds de diamètre, ce qui constitue un trait remarquable. Le lit de la rivière est couvert de terre noire, sauf aux chutes et aux rapides, où des cailloux et des roches forment le lit.

La surface de développement presque entière est couverte d'une pousse inférieure de bois, qui comprend un approvisionnement abondant de tremble, d'épinette, de cyprès, de bouleau, de chêne et de baumier. Dans le voisinage du lac Muskrat, et au delà du lac Moose, il y a une frange de riche épinette bordant le lac, mais elle ne semble pas s'étendre loin à l'intérieur. Dans le voisinage immédiat de la rivière, on a enlevé du bois de grande valeur, mais le feu ne semble pas avoir beaucoup réduit l'approvisionnement, comme on le constate après les premières coupes.

Les crues se présentent ordinairement en juin, alors qu'une hauteur de 3½ ou 4 pieds au-dessus de l'étiage a été constatée. L'étiage se voit en automne et en mars et avril.



Rivière Manigotagan—Chute du Bois



Rivière Manigotagan—Rapide en Aval du Portage Cascade

De petits vapeurs peuvent naviguer jusqu'au pied des chutes Wood, mais les canots seuls peuvent être utilisés au delà par suite des nombreux rapides et chutes. On a tracé un chemin d'hiver de la colonie Manigotagan au lac Muskrat. Ce chemin traverse et retraverse la rivière, et ne peut donc servir que dans les grands froids de l'hiver.

La seule colonie permanente actuelle existe au village de Manigotagan, à l'embouchure de la rivière. La Phœnix Brick, Tile and Lumber Company a fabriqué de la brique à cet endroit, avec un outillage moderne, et exploitait aussi une scierie reliée à sa briqueterie.

**Explorations de la rivière**

En 1913, le service hydrométrique du Manitoba a fait une étude de la rivière, des chutes au lac Long.

*Pluie.*—Il n'y pas de données utilisables sur la chute de la pluie dans cette surface de déversement, mais on estime qu'une moyenne de 21 pouces peut être établie pour l'année.

**Possibilités d'emmagasinage et force hydraulique**

En utilisant les données qu'on possède actuellement sur le ruissellement pour 1913, et en estimant le débit probable des autres mois qui restent pour l'année, on trouve qu'un débit uniforme de 150 pieds-seconde aurait pu être maintenu s'il y avait eu un réservoir d'emmagasinage capable de retenir 1,450 millions de pieds cubes d'eau. On pourrait le faire en utilisant le lac Muskrat. Ce lac a une superficie de 8.3 milles carrés, et il serait possible d'y emmagasiner 7.8 pieds. Cela donnerait une capacité d'emmagasinage de 1,800 million de pieds cubes, de sorte qu'on pourrait y avoir un emmagasinage suffisant.

Les emplacements de force hydraulique de cette rivière sont indiqués dans le profil, faisant face à la page 88. Le tableau suivant indique les concentrations d'eaux possibles dans les conditions de débit d'étiage et de débit régularisé, basées sur les données de 1913, et la puissance est indiquée à 80 pour cent d'efficacité.

| N°. | Nom | Colonne | Puissance en chevaux estimée à 80 pour cent d'efficacité | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Débit minimum | Débit régularisé |
| 1 | Chutes Wood .................... | 33 | 90 | 449 |
| 2 | Chutes Poplar .................... | 8 | 22 | 109 |
| 3 | 1er rapide au-dessus des chutes Poplar | 12 | 33 | 163 |
| 4 | 4e " " | 30 | 82 | 408 |
| 5 | 3e " du portage Cascade | 12 | 33 | 163 |
| 6 | 6e " | 18 | 49 | 245 |
| 7 | Chutes Charles .................... | 34 | 92 | 462 |
| 8 | Cascade Turtle .................... | 28 | 76 | 381 |
| 9 | 2e rapide au-dessus .............. | 21 | 57 | 286 |
| 10 | Chutes Caribou .................... | 27 | 74 | 368 |
| | Puissance totale en chevaux .... | | 608 | 3,034 |

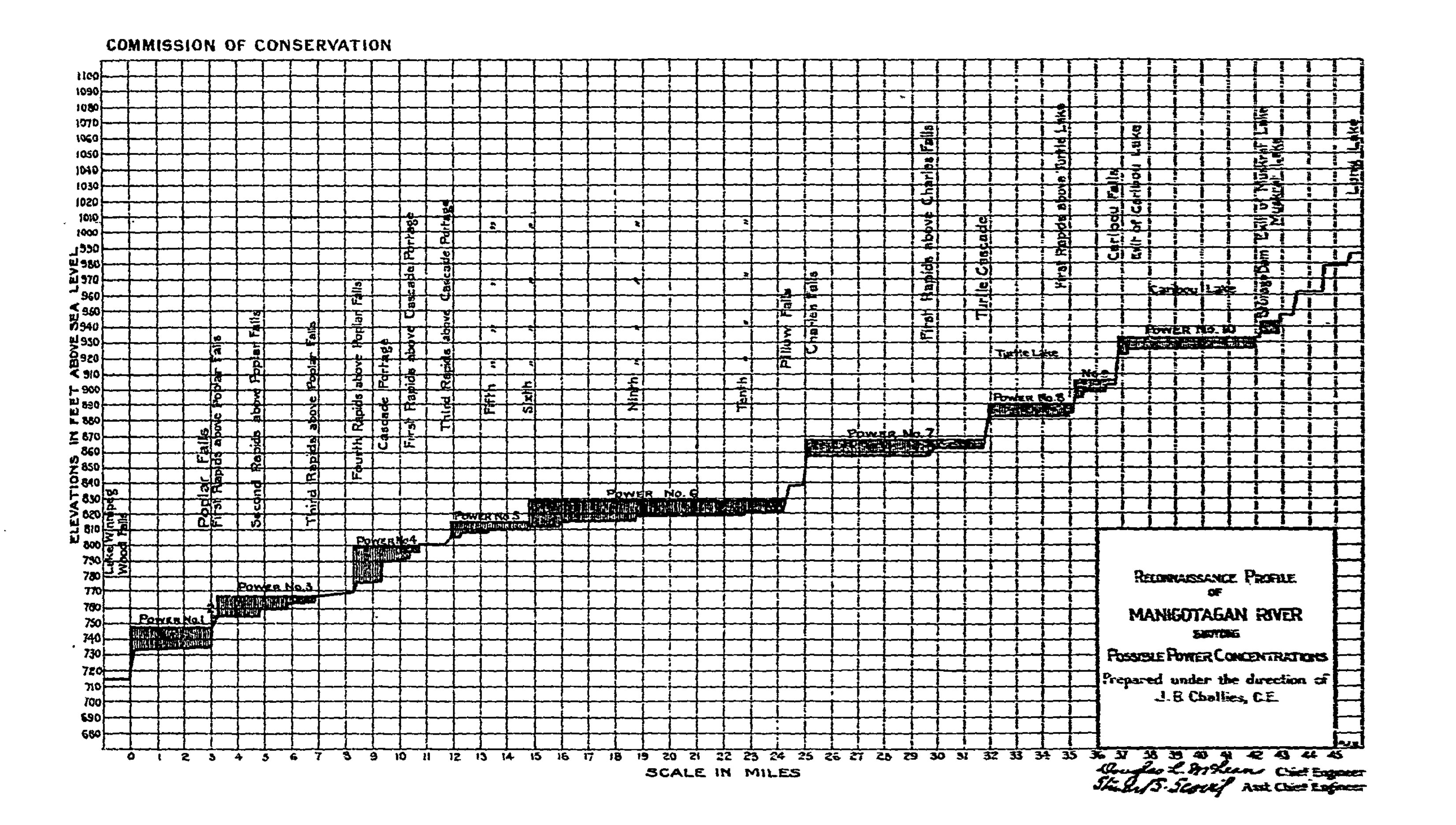
DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE MANIGOTAGAN EN AMONT DE LA CHUTE WOOD†
(Superficie de drainage, 375 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Janvier | | | 130* | .34 |
| Février | | | 130* | .34 |
| Mars | | | 130* | .34 |
| Avril | | | 200* | .54 |
| Mai | 473 | 320 | 428 | 1.14 |
| Juin | 464 | 262 | 336 | .89 |
| Juillet | 352 | 143 | 207 | .55 |
| Août | 131 | 42 | 98 | .26 |
| Septembre | | | 80* | .21 |
| Octobre | | | 60* | .16 |
| Novembre | | | 40* | .11 |
| Décembre | | | 30* | .08 |
| 1914 | | | | |
| Février | | | 40* | .107 |
| Mars | | | 40* | .107 |
| Avril | | | 80* | .213 |
| Mai | 265 | 109 | 183 | .488 |
| Juin | 529 | 201 | 345 | .920 |
| Juillet | 617 | 201 | 424 | 1.131 |
| Août | 201 | 109 | 139 | .371 |
| Septembre | 109 | 88 | 96 | .256 |
| Octobre | 375 | 115 | 239 | .637 |
| Novembre | | | 120* | .320 |
| Décembre | | | 90* | .240 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | | | 50* | .133 |
| Février | | | 50* | .133 |
| Mars | | 51 | 50* | .133 |
| Avril | 1,110 | | 470* | 1.253 |
| Mai | 1,066 | 692 | 811 | 2.163 |
| Juin | 626 | 340 | 510 | 1.360 |
| Juillet | 340 | 153 | 257 | .685 |
| Août | 153 | 123 | 136 | .363 |
| Septembre | 145 | 111 | 124 | .331 |
| Octobre | 296 | 153 | 217 | .579 |
| Novembre | | | 360* | .960 |
| Décembre | | | 180* | .480 |

*Estimation.
†Basé sur les jaugeages faits par le service hydrométrique du Manitoba.

## Rivière Bloodvein

La rivière Bloodvein se décharge dans une baie de la rive est du lac Winnipeg, et près des détroits. Dans les biefs d'amont la rivière coule vers l'ouest, mais dans le voisinage du lac Winnipeg, elle se courbe légèrement vers le nord.



RECONNAISSANCE PROFILE
OF
MANIGOTAGAN RIVER
SHOWING
POSSIBLE POWER CONCENTRATIONS
Prepared under the direction of
J. B. Challies, C.E.
Chief Engineer
Asst. Chief Engineer
ELEVATIONS IN FEET ABOVE SEA LEVEL
SCALE IN MILES
Lake Winnipeg
Wood Falls
Power No. 1
Poplar Falls
First Rapids above Poplar Falls
Second Rapids above Poplar Falls
Power No. 3
Third Rapids above Poplar Falls
Fourth Rapids above Poplar Falls
Power No. 4
Cascade Portage
First Rapids above Cascade Portage
Third Rapids above Cascade Portage
Power No. 5
Fifth
Sixth
Power No. 6
Ninth
Tenth
Pillow Falls
Charles Falls
Power No. 7
First Rapids above Charles Falls
Turtle Cascade
Power No. 8
Turtle Lake
First Rapids above Turtle Lake
Caribou Falls
Exit of Caribou Lake
Caribou Lake
Power No. 10
Muskrat Lake
Lund Lake

Description générale de la rivière et du bassin

Bien qu'on sache peu de choses sur les sources de la rivière, on estime que le bassin de déversement couvre une superficie de 3,000 milles carrés. La majeure partie du bassin est rocheuse et de formation granitique, avec présence par endroits d'une faible couche d'argile. Plusieurs petits tributaires du nord, se jettent dans la Bloodvein, et la rivière se divise en deux bras dans le haut du bassin, le bras nord allant au lac Sasaginnigak, et le bras sud se rendant, dit-on, aux hauteurs des terres qui séparent ce bassin de celui de la rivière English.

Dans le voisinage de l'embouchure, les berges de cette rivière—dont la largeur est en moyenne de 150 pieds—sont formées d'argile et ont une hauteur d'environ cinq pieds. Les premiers rapides se produisent à environ neuf milles de l'embouchure. Un peu plus en amont, la rivière Little Bloodvein devient tributaire. De cet endroit à la confluence de la rivière Turtle une distance de 35 à 40 milles, il se produit plusieurs chutes et rapides dont quelques-uns ont, dit-on, des descentes très raides. Les rives sont rocheuses et basses et disparaissent fréquemment sous des marais et des muskegs, mais certaines parties sont formées d'argile ou de couches d'argile et de gravier surmontant l'affleurement rocheux et s'élèvent de dix ou vingt pieds. On dit que la région voisine de la rivière est très rocheuse, sauf une légère couche de terreau. On assure aussi que la région offre partout les mêmes traits, jusqu'au voisinage du lac Kowtunigan, endroit où se réunissent les bras sud et nord. Le bras sud sort d'une région dont on sait fort peu de choses, alors que le bras nord se sépare encore en deux jets qui naissent tous deux dans le même lac. Ce lac, connu sous le nom de Sasaginnigak, aurait une longueur extrême d'environ quatre milles, et une largeur de deux milles environ; plusieurs îles s'y dressent. On sait peu de choses sur le territoire tributaire de ce lac.

On ne peut naviguer sur la rivière autrement qu'en canot, et même alors il faut plusieurs portages. On atteint facilement l'embouchure de la rivière en été, parce qu'elle est rapprochée de la route des vapeurs qui sillonnent le lac Winnipeg.

La région riveraine est rocheuse et plusieurs rapides se présentent dans tout le parcours. La descente totale entre l'embouchure et le lac Sasaginnigak, distance de 69 milles est, dit-on, de 150 pieds. A l'hiver de 1915, le débit inscrit a été de 320 pieds-seconde.

## Rivière Pigeon

La rivière Pigeon se jette dans le lac Winnipeg par un chenal profond, d'une largeur de cent verges. Elle s'y déverse entre des pointes sablonneuses, en amont desquelles elle s'élargit et forme un lac peu profond et rempli d'herbage. Le chenal se rétrécit graduellement

et devient un petit rapide, où la largeur est d'environ quarante verges. En amont de cet endroit, la rivière s'élargit et atteint de soixante à cent verges; ses bords formés de glaise sont unis, s'élèvent de six à dix pieds, et sont couverts de hauts peupliers. On trouve çà et là des affleurements bas de gneiss gris, sur lesquels il y a des bosquets de chênes. Les Indiens ne voyagent guère par cette rivière, car il faut portager trop souvent.

On trouve sur la rivière Pigeon plusieurs chutes ou rapides concentrés; mais partout les pentes sont peu accentuées. La plus forte descente est celle de Shining, qui est de 29 pieds. Il y a quatre rapides ou chutes, avec pente de 10 à 15 pieds, quatorze avec descentes de cinq à dix pieds, et plusieurs autres dont les descentes sont inférieures à cinq pieds. Il est possible de réunir plusieurs des chutes et des rapides de cette rivière pour former des colonnes d'eau utilisables. Le débit mesuré par Mr. Léo G. Denis à un point situé à trois quarts de mille en aval du rapide "First" était de 2,629 pieds-seconde, le 19 septembre 1913. Un jaugeage fait par le service hydrométrique du Manitoba le 5 mars 1915 indique un débit de 1,164 pieds-seconde.

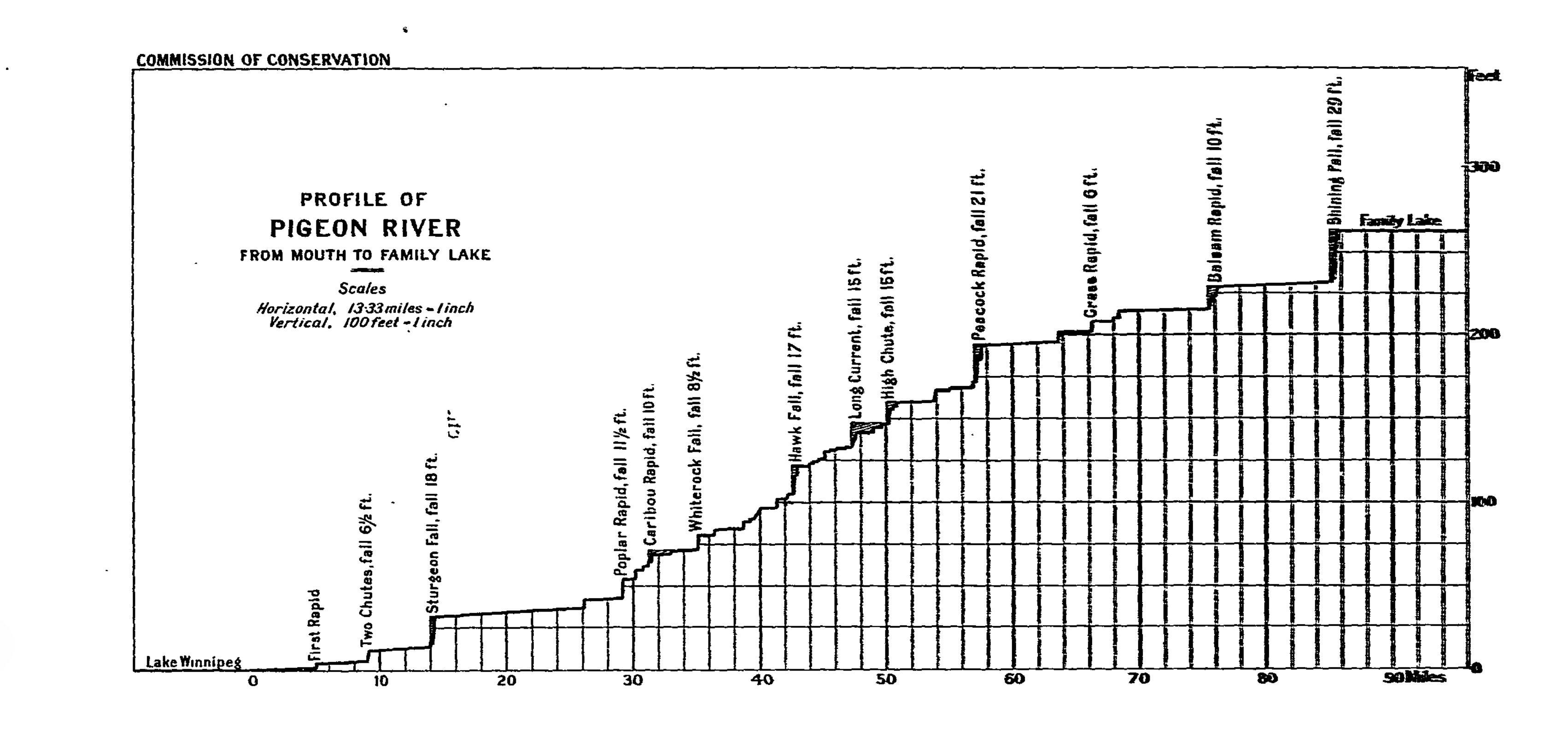
Ci-après les principaux rapides et chutes que l'on trouve en descendant la rivière à partir du lac Family:

*Chute Shining*, la descente est douce et d'une longueur d'un quart de mille; le lit est formé de roches et la pente totale est de 29.0 pieds. La rivière se divise en deux branches, chacune d'une largeur de 100 pieds, avec bords de cinq à dix pieds de hauteur et suivant la descente générale de la tête au pied.

*Rapide,* ce rapide situé à un huitième de mille en aval de la chute Shining descend de 2 pieds sur une distance de 200 verges; il pourrait probablement être réuni à celle-ci. La rivière se divise en deux branches, avec berges de 20 pieds de haut du côté nord, et de cinq pieds ou plus du côté sud.

*Rapid Balsam,* il est situé à neuf milles en aval du dernier rapide susmentionné, a une chute de 5.0 pieds qui se précipite sur une courte distance par-dessus des rochers; en amont de cet endroit le courant est rapide sur une longueur de 100 verges. La rivière a une largeur de 150 pieds; les bords sont formés de rochers de dix à vingt pieds de hauteur sur le côté sud, mais de cinq pieds seulement sur le côté nord. En amont du rapide les bords de chaque côté ont seulement cinq pieds de hauteur.

*Rapide,* ce rapide est situé à un quart de mille en aval du rapide Balsam, et peut être réuni à ce dernier. La descente est de 5.2 pieds sur une longueur de 70 verges. La rivière passe par trois branches d'une largeur respective de 75, 30 et 20 pieds; leurs bords sont de 5 pieds de hauteur à la tête et de 10 à 30 au pied.


COMMISSION OF CONSERVATION
PROFILE OF
PIGEON RIVER
FROM MOUTH TO FAMILY LAKE
Scales
Horizontal, 13·33 miles - 1 inch
Vertical, 100 feet - 1 inch
Lake Winnipeg
First Rapid
Two Chutes, fall 6½ ft.
Sturgeon Fall, fall 18 ft.
Poplar Rapid, fall 11½ ft.
Caribou Rapid, fall 10 ft.
Whiterock Fall, fall 8½ ft.
Hawk Fall, fall 17 ft.
Long Current, fall 15 ft.
High Chute, fall 15 ft.
Peacock Rapid, fall 21 ft.
Grass Rapid, fall 6 ft.
Balsam Rapid, fall 10 ft.
Shining Fall, fall 29 ft.
Family Lake
Feet
300
200
100
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90 Miles

*Rapide,* ce rapide situé à un quart de mille plus bas, dans le courant, pourrait être réuni aux deux précédents, moyennant une légère addition de frais, parce que les bords sont bas. La descente est de trois pieds sur une longueur de 100 verges. La rivière a 50 pieds de largeur, avec bords de 20 pieds de hauteur. En aval du rapide les bords sont très bas.

*Rapide du petit lac Goose,* ce rapide est situé à un mille et demi en aval du petit lac Goose, a une descente de quatre pieds sur une distance d'un quart de mille. La rivière a 150 pieds de longeur à la tête de ce rapide, avec bords rocheux de quinze pieds de hauteur; au pied elle a de 300 à 400 pieds, et les bords ont cinq pieds de hauteur.

*Rapide,* ce rapide, qui se trouve à un demi-mille en aval du rapide petit lac Goose, a une descente de deux pieds sur une distance de dix verges.

*Rapide Grass,* situé à un mille et demi en aval du précédent, ce rapide a une descente de six pieds sur une longueur d'un huitième de mille. Il est formé de chutes basses et de rapides, et la rivière se divise en plusieurs branches étroites, dont les bords ont de 10 à 20 pieds de hauteur. En aval de ce rapide, la hauteur des bords n'est que de quatre à cinq pieds.

*Rapide,* ce rapide, situé à deux milles et demi en aval du rapide Grass, a une descente de 5.9 pieds en 40 verges. Il se trouve à un endroit où la rivière forme un coude et où sa largeur est de 50 pieds, avec bords rocheux de dix pieds de hauteur à la tête; il s'élargit jusqu'à 100 pieds, avec bords de 15 pieds de hauteur au pied. En aval du rapide les bords sont très bas.

*Rapide,* ce rapide, situé à 3 milles plus en aval du courant, a une descente d'un demi pied en dix verges.

*Rapide Peacock,* situé 3 milles en aval du dernier mentionné, a une descente de 7.6 pieds en 100 verges. La rivière a 75 pieds de largeur: les bords sont rocheux et ont 20 pieds de hauteur sur le côté nord et de 5 à 10 sur le coté sud.

*Rapide Lower Peacock,* ce rapide est situé à un quart de mille en aval de celui de Peacock; la descente est de 13.8 pieds. La largeur de la rivière à la tête de ce rapide est de 150 pieds; les bords rocheux ont 20 pieds de hauteur sur le côté nord et s'élèvent graduellement de 5 pieds sur le côté sud; au pied du rapide, la largeur de la rivière est de 400 à 500 pieds avec bords de 20 pieds de haut sur les deux côtés. Ces deux derniers rapides pourraient être réunis en un seul et donner une colonne d'eau de plus de 21 pieds de hauteur.

*Rapide,* ce rapide, à 300 verges au-dessous du rapide Lower Peacock, a une descente de 3.3 pieds en 30 verges. La rivière à cet endroit est de 125 pieds de largeur avec bords rocheux de 10 à 15 pieds

de hauteur. Au-dessous de celui-ci, il y a de petits rapides et des courants avec pentes douces.

*Chute Sturgeon Skin*, cette chute a une descente de 6.9 pieds sur une distance de 70 verges, et la distance de portage n'est que de 30 verges. La rivière à cet endroit a 100 pieds de largeur; les bords sont rocheux et leur hauteur est de 5 pieds à la tête du rapide et de 15 à 20 pieds au bas. Immédiatement après cet endroit, les bords sont sablonneux et très bas.

*Rapides High*, ce sont des séries de rapides et de courants qui commencent à 3 milles en aval de la chute Sturgeon Skin et s'étendent sur environ ¾ de mille avec une descente totale de 6½ pieds.

*Chute High*, ⅛ de mille en aval des rapides, où il existe une chute à pic, suivie d'une courte ligne de rapides dont la descente totale est de 8.6 pieds. La rivière à cet endroit a 300 pieds de largeur avec deux ilots rocheux près du centre. Les bords sont en roc solide de 5 à 10 pieds de hauteur. La chute High et les rapides peuvent être réunis; on obtiendrait ainsi une colonne d'eau de 15 pieds de hauteur.

*Rapide*, ce rapide, situé à ½ mille en aval de la chute High, a une descente de 2 pieds sur une distance de 150 verges.

*Rapide*, ce rapide, situé à ⅝ de mille plus en aval dans la rivière, a une descente de 3½ pieds sur une distance de 70 verges.

*Long Current*, ce courant, situé à 1¼ mille en aval du dernier rapide mentionné, est composé de rapides et de courants sur une longueur d'environ 600 verges. La rivière, qui a 70 pieds de largeur en cet endroit, se rétrécit à 50 pieds à certains points. Ces bords rocheux et perpendiculaires sont élevés de 25 pieds à la tête et de 40 à 50 pieds au bas du rapide, ce qui donne à cet endroit l'aspect d'un cañon. Cet endroit serait très favorable à la construction d'un barrage, et on pourrait y obtenir une colonne d'eau de 20 à 25 pieds de hauteur. En aval du Long Current il y a une distance d'environ 1½ mille, où il y a des rapides dont les descentes sont d'un demi à trois quarts de pied.

*Chute Corner*, à 2½ milles en aval du Long Current, a une descente de 4.3 pieds en dix verges. En aval de cette chute, il y a une série de petits rapides et de courants qui s'étendent sur une distance d'un mille avec descente d'un demi-pied à deux pieds.

*Chute Hawk*, à 2½ milles en aval de la chute Corner, a une descente de 5 pieds sur une distance de 30 verges. La rivière a 70 pieds de largeur; en cet endroit, les bords sont rocheux, et d'une hauteur de 5 pieds.

*Chute Lower Hawk*, cette chute, située à 200 verges en aval de la chute Hawk, a une descente de 11.8 pieds en 70 verges. La rivière a 300 pieds de largeur; en cet endroit, les bords sont rocheux

et le côté nord a une hauteur de 20 pieds et le côté sud de 5 à 10 pieds. Les chutes Hawk et Lower Hawk pourraient être réunies en une seule et donner une colonne d'eau d'environ 17 pieds de hauteur.

*Rapide,* à un demi-mille de la chute Lower Hawk, a une descente de deux pieds et demi en 100 verges. La rivière a 70 pieds de large; les bords rocheux, presque perpendiculaires ont 50 pieds de hauteur au sud et 25 pieds au nord.

*Rapide,* à ¾ de mille plus en aval du courant, a une descente de 5.1 pieds par 125 verges. La rivière a 70 pieds de largeur en cet endroit; les bords sont rocheux et leur hauteur est de 20 pieds sur le côté sud et de 15 pieds sur le côté nord.

*Rapides Adjoining,* Ces rapides sont situés à 1¼ mille en aval du précédent. Ils se composent d'une série de rapides qui se suivent et couvrent une distance d'environ ½ mille. La distance par la route de portage de la tête au pied est d'environ 250 verges. La descente totale est de 7.4 pieds. A la tête des rapides, la rivière est divisée en deux branches; chacune a 100 pieds de largeur, les bords sont rocheux et leur hauteur est de 10 pieds sur le côté sud et de 20 pieds sur le côté nord. Immédiatement en amont de la tête de ces rapides, les bords sont très bas, d'environ 5 pieds de hauteur et sont formés de glaise.

*Rapide Round Lake,* ce rapide, situé à un mille en aval des précédents, a une descente de 4.5 pieds sur une distance de 75 verges. En aval de ce rapide, il y a des rapides et des courants sur une distance d'un mille et demi.

*Chute White Rock,* située à 3 milles en aval des rapides Round Lake, a une descente de 8.3 pieds. A cet endroit il y a une longue île dans la rivière. Le rapide, qui a été mesuré le long de la branche sud, est formé de deux chutes séparées par environ 100 verges d'eau. Le chenal du sud est de 125 pieds de large, les bords sont rocheux et ont 15 pieds de hauteur sur le côté nord et de 5 à 10 sur le côté sud. En aval, il y a des courants et un petit rapide, qui s'étendent sur environ deux milles.

*Rapide Narrow Rock,* situé à 4 milles en aval de la chute White Rock, a une descente de 1.8 pied en 20 verges, et est suivi d'un courant rapide pendant ¾ de mille. La rivière se divise en deux branches en cet endroit, ayant chacune respectivement 70 et 40 pieds de largeur, les bords sont rocheux et d'une hauteur de 20 pieds. L'île a seulement cinq pieds de hauteur.

*Rapide Caribou* 1½ mille en aval du rapide Narrow Rock, a une descente de 4.4 pieds en 125 verges. La rivière a une largeur de 40 pieds, les bords ont de 20 à 30 pieds de hauteur, mais, immédiatement en amont de ce rapide, les bords sont formés de glaise et ont seulement cinq pieds de hauteur sur le côté nord.

*Rapide Lower Caribou,* à ¼ de mille en aval du rapide Caribou, a une descente de 2½ pieds sur une distance de 100 verges. La rivière a 70 pieds de largeur à cet endroit, les bords sont rocheux et leur hauteur est de 10 pieds. Les rapides Narrow Rock, Caribou et Lower Caribou peuvent être réunis pour donner une colonne d'eau d'environ 10 pieds de hauteur.

*Rapide,* situé à 3½ milles en aval du rapide Lower Caribou, a une descente de 1.8 pieds sur une distance de 75 verges.

*Rapide Slide,* ¾ de mille en aval du courant, a une descente de 5.5 pieds sur une distance de 20 verges. La rivière est divisée en deux branches à l'eau haute; ces branches ont respectivement 100 et 50 pieds de largeur. Les bords sont formés de glaise et de roche d'une hauteur de 5 pieds.

*Rapide Poplar,* à un mille en aval du rapide Slide, a une descente de 11.3 pieds sur une distance de 120 verges. La rivière a 150 pieds de largeur; en cet endroit, les bords sont rocheux et glaiseux, leur hauteur est de 15 pieds sur le côté sud et de 8 pieds sur le côté nord.

*Rapide Lynx,* situé à 3 milles en aval du rapide Poplar, a une descente de 4.8 pieds sur une distance de 150 pieds. La rivière forme ici deux branches à l'eau haute, chacune d'elles a respectivement 120 et 40 pieds de largeur à la tête et les bords sont rocheux, et d'environ 30 pieds de hauteur. La rivière s'élargit au pied de ce rapide.

*Chute Sturgeon,* cette chute située à 12 milles en aval du rapide Lynx, a une descente de 15.4 pieds en 150 verges. La rivière est divisée en deux branches par une grande île; le chenal du nord, le long duquel les levés ont été pris, a 70 pieds de largeur. Les bords sont rocheux et d'une hauteur de 5 pieds à la tête et de 15 pieds près du pied de la chute. En aval de cette chute, sur une distance de plus de 6 milles, la rivière a des bords bas et marécageux.

*Rapide,* à 200 verges en aval de la chute Sturgeon, il y a un rapide dont la descente est de 2.2 pieds en 15 verges et qui peut être réuni à la chute Sturgeon pour donner une colonne d'eau d'environ 18 pieds.

*Les Deux Chutes,* à 5 milles plus loin dans la rivière, ces deux chutes out une descente de 6.6 pieds en 50 verges. La rivière a 400 pieds de largeur en cet endroit; les bords sont glaiseux et rocheux, et d'une hauteur de 5 pieds. A un endroit, sur le côté nord, le bord a 15 pieds de hauteur.

*Rapide First,* à 4 milles plus en aval des Deux Chutes, il y a un rapide dont la descente est de 3.1 pieds en 100 verges.

## Rivière Berens

L'embouchure de la rivière Berens se trouve à environ moitié chemin sur le côté est du lac Winnipeg. Le pays, le long de la rivière jusqu'au premier rapide situé à 11 milles vers le haut du lac,

se compose de plusieurs collines basses et formées de gneiss; elles s'élèvent rarement à plus de 20 pieds au-dessus de l'eau et sont en partie couvertes d'une couche de terre arable; le sol est plus profond le long des bords de la rivière.

A venir jusqu'au premier portage, la rivière coule entre des bords rocheux d'une hauteur de 10 à 20 pieds, alternant avec des terrains bas et marécageux. Le courant est lent, les eaux sont profondes et de couleur brun foncé quoique comparativement débarrassé de matières flottantes.

La rivière Bérens a de nombreux rapides et chutes concentrés, mais la descente de chacun n'est pas très prononcée. La plus grande de ces chutes est au rapide Nightowl dont l'écart de niveau est de 39 pieds. Le petit rapide Grand a une descente de 21.2 pieds. Il y a six rapides avec descente variant de 10 à 15 pieds, 10 avec des descentes entre 5 et 10 pieds et plusieurs autres dont les descentes sont de moins de 5 pieds. Plusieurs de ces rapides pourraient être réunis pour former une colonne d'eau qui serait avantageusement utilisée. Entre ces chutes, le courant de la rivière est très lent. Le débit de la rivière Bérens, mesuré par M. Léo G. Denis à un point situé à 2 milles en amont du rapide "First," était de 1,744 pieds-seconde le 10 septembre 1913. Le débit de l'Etomami, une petite rivière parallèle à la rivière Berens et se jetant dans cette dernière, était de 234 pieds-seconde à un point juste en amont de son embouchure le 9 septembre 1913. Un rapport obtenu de la division du Service Hydrométrique du Manitoba, le 2 mars 1915, donne pour la rivière Berens, un débit de 634 pieds-seconde.

Le lac Family, qui est une expansion de la rivière Berens fournit aussi les eaux supplémentaires de la rivière Pigeon décrite ci-dessus; les deux courants d'eau après avoir suivi des cours parallèles irréguliers se jettent dans le lac Winnipeg, à 6 milles l'un de l'autre.

Ci-après une liste des principaux rapides et chutes qui se trouvent sur la rivière Berens pris dans l'ordre qu'ils occupent en remontant la rivière à partir de son embouchure:

*Rapide First,* à 11 milles en amont de l'embouchure, a une descente de 11.4 pieds en 100 verges. La rivière coule par deux branches étroites de 25 à 40 pieds de largeur, et les bords sont rocheux.

*Chute,* à 400 verges en amont du rapide First se trouve une chute dont la descente est de 3.7 pieds en 20 verges. Celle-ci peut être réunie au rapide First pour donner une colonne d'eau d'environ 15 pieds de hauteur.

*Rapide Grass,* à 4½ milles en amont de la chute précédente, il y a un rapide dont la descente est de 4.1 pieds en 50 verges. La rivière a 200 pieds de largeur et renferme de nombreuses petites îles

rocheuses. Les bords à la tête du rapide ont de 10 à 15 pieds de hauteur.

*Rapide Wolverine*, à ½ mille en amont du rapide Grass, il y a un rapide dont la descente est de 2 pieds.

*Rapide Flatrock*, à ½ mille en amont du rapide Wolverine, il y a un rapide dont la descente est de 3.5 pieds. Il se trouve sur une courbe de la rivière et la distance à travers la route de portage est de 80 verges.

*Rapide*, à ½ mille en amont du rapide Flatrock, il y a un rapide dont la descente est de 2 pieds.

*Rapide Island*, à 200 verges plus en amont du courant, il y a un rapide dont la descente est de 10 pieds en 60 verges.

Les descentes entre les rapides Wolverine et Island peuvant être réunies, parce que les bords entre ces deux rapides sont très élevés. On pourrait former ainsi une colonne d'eau d'environ 17 pieds de hauteur.

*Rapide Kettle*, à ¾ de mille en amont du rapide Island, il y a un rapide.dont la descente est de 2 pieds en 50 verges.

*Rapide Netmending*, à 3 milles en amont du rapide Kettle, il y a un rapide dont la descente est de 2.9 pieds en 30 verges.

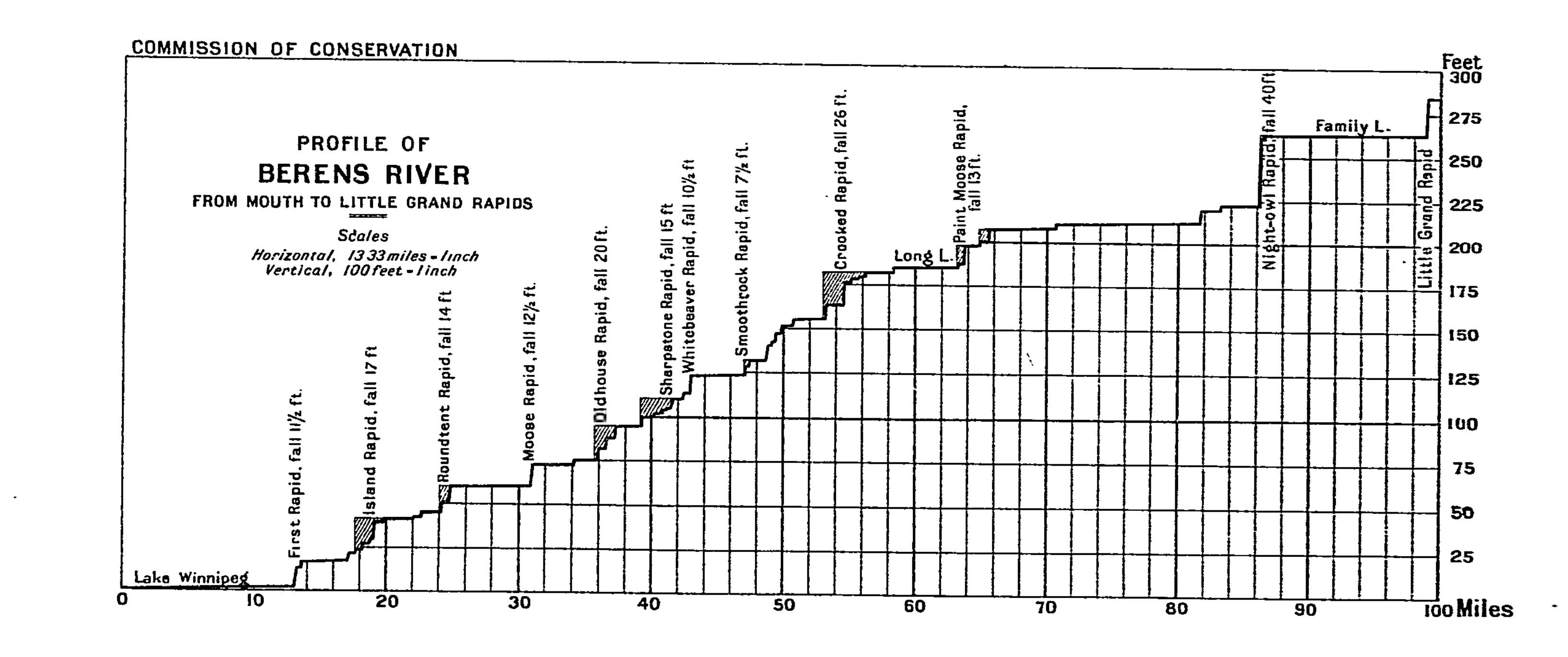
*Chute Roundtent*, à 1½ mille en amont du rapide Netmending, il y a une chute dont la descente est de 5.1 pieds; elle est formée d'une chute perpendiculaire qui se précipite par-dessus une pointe rocheuse. La rivière a 50 verges de largeur, les bords sont rocheux et leur hauteur est de 10 à 15 pieds.

*Rapide Upper Roundtent*, à ½ mille en amont le la chute Roundtent, a une descente de 8.9 pieds en 100 verges. La rivière est de 50 pieds de largeur en cet endroit, les bords sont rocheux et leur hauteur de 7 à 15 pieds.

Les bords, le long de l'intervalle situé entre les deux rapides Roundtent sont bas seulement en quelques places; les descentes de ces deux rapides pourraient être combinées et donner une colonne d'eau d'environ 14 pieds de hauteur.

*Chute Moose Portage*, à 6 milles en amont du rapide Upper Roundtent se trouve une chute formée d'une série d'autres chutes qui se précipitent par-dessus un rocher situé dans un chenal étroit de la rivière. Au pied, la rivière n'a que 50 pieds de largeur et coule entre deux bords rocheux s'élevant de 15 à 25 pieds, formant ainsi un très bon endroit pour la construction d'un barrage. La descente est de 12.5 pieds sur une distance de 300 verges, tel que mesuré le long de la route de portage.

*Rapide*, à 3 milles en amont de la chute Moose Portage se trouve un rapide dont la descente est de 2 pieds en 50 verges.


COMMISSION OF CONSERVATION
PROFILE OF
BERENS RIVER
FROM MOUTH TO LITTLE GRAND RAPIDS
Scales
Horizontal, 13.33 miles - 1 inch
Vertical, 100 feet - 1 inch
Lake Winnipeg
First Rapid, fall 1½ ft.
Island Rapid, fall 17 ft
Roundtent Rapid, fall 14 ft
Moose Rapid, fall 12½ ft.
Oldhouse Rapid, fall 20 ft.
Sharpstone Rapid, fall 15 ft
Whitebeaver Rapid, fall 10½ ft
Smoothrock Rapid, fall 7½ ft.
Crooked Rapid, fall 26 ft.
Long L.
Paint Moose Rapid, fall 13 ft.
Night-owl Rapid, fall 40 ft
Family L.
Little Grand Rapid
Feet
300
275
250
225
200
175
150
125
100
75
50
25
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100 Miles

*Rapide Lower Oldhouse*, à 1¼ mille en amont du courant il y a un rapide dont la descente est de 6.3 pieds en 100 verges.

*Rapide Flag*, à ½ mille en amont du rapide Lower Oldhouse, il y a un rapide dont la descente est de 6.3 pieds sur une distance de 25 verges. La rivière a 30 pieds de largeur, les bords sont rocheux et leur hauteur est de 5 à 10 pieds.

*Rapide Upper Oldhouse*, à ⅜ de mille en amont du rapide Flag se trouve un rapide dont la descente est de 6.4 pieds; il est formé d'une chute avec un rapide en aval qui a 50 pieds de longueur. La rivière a 150 pieds de largeur et il y a dans le milieu une grande île rocheuse, et les bords rocheux ont de 10 à 20 pieds de haut. Les trois derniers rapides peuvent être réunis et donner une colonne d'eau d'une hauteur d'environ 20 pieds.

*Chute Stick*, à 2 milles en amont du rapide Upper Oldhouse il y a une chute formée d'une chute perpendiculaire se précipitant par-dessus un rocher avec une descente de 4.7 pieds. La Rivière à une largeur de 250 pieds, les bords sont rocheux et de 10 à 20 pieds de hauteur.

*Rapide Water*, à ¾ de mille en amont de la chute Stick, il y a un rapide dont la descente est de deux pieds et tombe par-dessus un rocher.

*Rapide Road Portage*, à ¾ de mille en amont du rapide Water, il y a un rapide dont la descente est de 2.1 pieds; il est forme d'une séric de chutes basses tombant de rochers sur une longeur de 200 verges.

*Chute Sharpstone*, ½ mille en amont du rapide Road Portage, il y a un rapide dont la descente est de 5.9 pieds sur une distance de 25 verges. La rivière, qui a 125 pieds de largeur, est rétrécie par une pointe de terre émergeant du côté sud; à l'eau haute, cette pointe est changée en une île, il y a un chenal très étroit sur le côté sud. Les bords sont formés de rochers et ont une hauteur de 15 pieds ou plus.

Les différentes descentes entre les chutes Stick et Sharpstone inclusivement pourraient être combinées, car les bords rocheux le long de la rivière entre ces deux points ont une hauteur de 15 à 20 pieds. La colonne d'eau ainsi formée aurait une hauteur de plus de 16 pieds.

*Rapide Island*, à ¾ de mille en amont de la chute Sharpstone, il y a un rapide dont la descente est de 2.2 pieds sur une distance de 10 verges. La rivière a deux chenaux étroits avec de hauts bords rocheux.

*Rapide Whitebeaver*, à ½ mille en amont du rapide Island, il y a un rapide dont la descente est de 10.5 pieds sur une distance de 150 verges. La rivière a plusieurs branches étroites séparées par des îlots rocheux. Le plus large chenal n'a que 30 pieds de largeur à la tête et 50 pieds au pied du rapide. Les bords rocheux ont 10 pieds ou plus de hauteur.

*Rapide Smoothrock*, à 4 milles en amont du rapide Whitebeaver, a une descente de 4.7 pieds sur une distance de 30 verges.

*Rapide,* ¼ de mille en amont du rapide Smoothrock, a une descente de 2.8 pieds en 10 verges. Il pourrait être réuni au rapide Smoothrock et former ainsi une colonne d'eau d'environ 7.5 pieds.

*Chute Sandisland,* 1¼ mille plus en amont, a une descente de neuf pieds sur une distance de 70 verges.

*Rapide,* ¼ de mille en amont de la chute Sandisland, a une descente de deux pieds sur une distance de 15 verges.

*Rapide Liver,* ¼ de mille en amont du rapide précédent, a une descente de 4.7 pieds sur une distance de 30 verges. La descente de la chute Sandisland au rapide Liver inclusivement pourrait être réunie et donner une colonne d'eau d'une hauteur de plus de 15 pieds.

*Chute Shortcut,* à ½ mille en amont du rapide précédent, a une descente de 4 pieds en 60 verges. La rivière a deux branches de 70 et de 125 pieds de largeur inclusivement. Les bords sont bas et rocheux.

*Rapide Shoreroad,* ¾ de mille en amont de la chute Shortcut, a une descente de 3.7 pieds en 300 verges. La rivière à cet endroit est étroite et les bords sont rocheux; leur hauteur est d'environ 20 pieds.

*Rapide Child Portage,* à 2½ milles en amont du rapide Shoreroad, a une descente de 7.9 pieds. La rivière se divise en cet endroit en plusieurs branches; les bords sont rocheux et leur hauteur est d'environ 20 pieds. La distance, mesurée le long de la route de portage, est de 150 verges, mais elle est beaucoup plus longue en suivant la rivière.

*Rapide,* 1½ mille en amont du rapide Child Portage, a une descente de 1.7 pieds sur une distance de 50 verges.

*Rapide Crooked,* ⅛ de mille plus en amont, a une descente de 11.2 pieds en 100 verges. La rivière se divise en plusieurs branches étroites; les bords sont rocheux et leur hauteur est de 15 pieds ou plus.

*Chute Wolfe,* ½ mille en amont du rapide Crooked, a une descente de 3.1 pieds en 10 verges. La rivière a 50 verges de largeur; les bords sont rocheux, et leur hauteur est de 10 à 15 pieds.

*Chute Etomami,* à 1 mille en amont de la chute Wolfe, a une descente de 1.8 pied en 25 verges. La rivière a 70 pieds de largeur; les bords sont rocheux, et leur hauteur est de 5 pieds ou plus. Les descentes entre les chutes Child Portage et Etomami inclusivement pourraient être réunies et donner une colonne d'eau totale d'environ 26 pieds de hauteur.

*Chute Long Lake,* à 2 milles en amont de la chute Etomami, a une descente de trois pieds. La rivière est divisée en plusieurs branches par de grandes îles rocheuses; il y a une courte chute en chaque branche. Les bords ont dix pieds ou plus de hauteur.

*Rapide,* près de la tête du lac, à 5 milles en amont de la chute précédente, a une descente de 2.3 pieds sur une distance de 10 verges.

*Chute Painted Moose,* ½ mille plus en amont, a une descente de 10.8 pieds en 100 verges. La rivière est divisée en deux branches;

chacune d'elles a 20 pieds de largeur, les bords sont rocheux et leur hauteur est de 25 pieds. Le rapide près de la tête du lac Long pourrait être réuni à celui-ci et former une colonne d'eau de plus de 13 pieds de hauteur.

Un mille en amont de la chute Painted Moose, la rivière se divise en 2 branches, dont une est beaucoup plus petite que l'autre. Le petit chenal pourrait servir de coursier, car il y a deux descentes très prononcées à un demi-mille l'une de l'autre avant que l'eau de ce chenal ne joigne la rivière principale. Leur hauteur totale à cet endroit serait de 8.4 pieds.

*Rapide Manitou*, à 5 milles en amont du pied du petit chenal mentionné ci-dessus, a une descente de deux pieds en 20 verges.

*Rapide Crane*, à 8 milles en amont du rapide Manitou, a une descente de 7.6 pieds en 100 verges. La rivière est divisée en deux branches de 50 et de 20 pieds de largeur respectivement. Les bords ont de 5 à 10 pieds de hauteur à la tête et de 20 pieds au pied du rapide.

*Rapide Whiteman*, 1½ mille en amont du rapide Crane, a une descente de 2.4 pieds en 10 verges. La rivière coule par deux ou trois branches selon le niveau de l'eau; les bords ont de 5 à 10 pieds de hauteur.

*Rapide Nightowl*, à 3 milles en amont du rapide Whiteman, a une descente de 39 pieds; la distance par la route de portage est de 420 verges. La rivière se divise en plusieurs branches par des îlots rocheux; leur largeur totale au pied est approximativement de 1,000 pieds, dont environ la moitié est couverte d'eau. Les bords ont de 10 à 15 pieds de hauteur et suivent la pente générale du rapide.

*Rapide*, ¼ de mille en amont du rapide Nightowl, a une descente de 1.4 pied sur une distance de 50 verges. Ce rapide pourrait être réuni à celui de Nightowl et donner ainsi une colonne d'eau de plus de 40 pieds de hauteur.

*Rapide Little Grand*, à ¾ de mille en amont du lake Family, a une descente de 21.2 pieds en 400 verges. La rivière est divisée en trois branches ayant approximativement 300, 200 et 50 pieds de largeur. Les bords sont rocheux et de 10 pieds de hauteur et suivent la pente générale du rapide. En aval du rapide principal, il y a une nappe d'eau mouvementée qui pourrait ajouter un ou deux pieds à la hauteur.

JAUGEAGE DE LA RIVIÈRE BERENS

| En Aval du Rapide First | | En Amont du Rapide Little Grand | |
|---|---|---|---|
| Date | Pieds-seconde | Date | Pieds-seconde |
| 1914 | | 1914 | |
| 28 Février ......... | 530 | 1 Juillet .......... | 7,001 |
| 13 Juin ............ | 1,126 | 9 Août ........... | 7,262 |
| 27 Juillet .......... | 2,190 | 28 Août .......... | 3,168 |
| 8 Septembre ...... | 1,160 | | |

## La Rivière Poplar

La rivière Poplar s'épanche dans une anse de la rive est du lac Winnipeg, vers le milieu des extrémités nord et sud de la nappe maîtresse du lac.

La direction générale de la rivière, de sa source au lac Winnipeg, est vers le nord-ouest. Le bassin de drainage est d'environ 1,950 milles carrés. La partie aval du drainage est enfermée entre les régimes des rivières Big Black et Leaf, mais le bassin s'élargit en amont. On dit que de grandes parties de ce bassin supérieur sont basses et marcécageuses, ayant quelques crêtes rocheuses sur divers points. Le déversement des sources, passe virtuellement tout entier dans le lac Thunder, à quelque 25 milles en amont de l'embouchure.

La rivière Poplar n'est navigable que pour les canots, et comme aucun chemin de fer ne traverse la région, le seul accès est par les vapeurs du lac Winnipeg.

Une réserve indienne établie à l'embouchure de la rivière, est la seule colonie dans le voisinage immédiat du cours d'eau.

**Nombreuses sources de force hydraulique**

On n'a pas encore étudié les forces hydrauliques possibles de cette rivière, mais on dit que plusieurs rapides se présentent, le plus important se produisant dans le bief en aval du lac Thunder*. Une estimation du débit annuel moyen de la rivière, basée sur un ruissellement de 0.3 pied-seconde par mille carré, donnerait un débit de quelque 585 pieds-seconde.

---

*Remarque par L. G. D.—Les rapides suivants sont situés entre le confluent du bras Nord et l'embouchure:

*Rapide,* quatre milles en amont du lac Thunder ayant une descente de 20 pieds sur une distance de 100 verges.

*Rapide,* deux milles en aval du courant, a une descente de 16 pieds sur une distance de 630 verges.

*Rapide,* quatre milles et demi en aval du lac Thunder, a une descente de neuf pieds sur une distance de 25 verges.

*Rapide,* un mille en aval du précédent, a une descente de quatre pieds sur une distance de 10 verges.

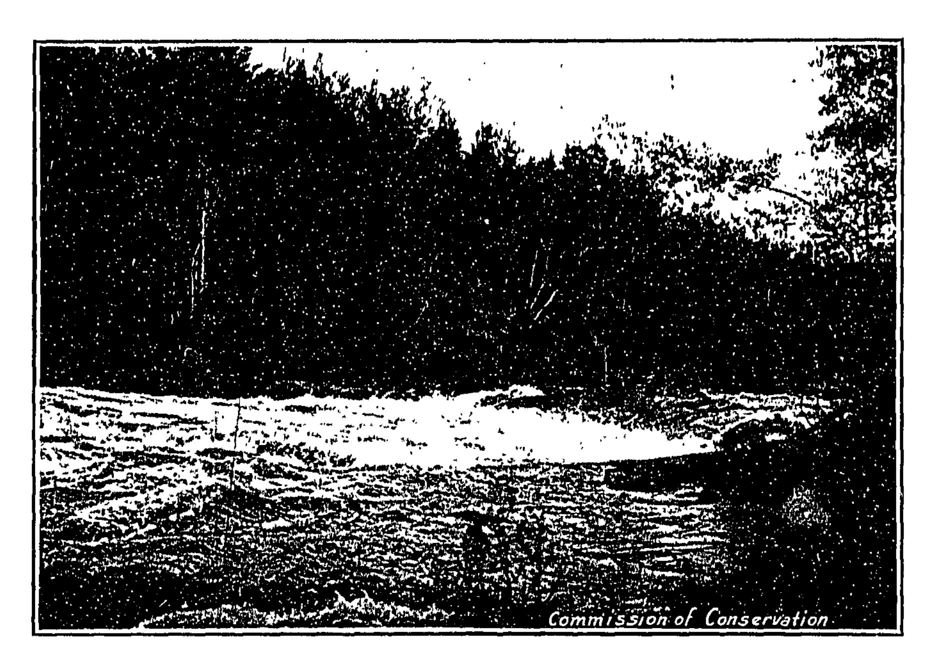
*Rapide,* deux milles et quart plus en aval, a une descente de neuf pieds sur une distance de 100 verges.

*Rapide,* un demi-mille en aval, a une descente de quatre pieds sur une distance de 120 verges.

*Rapide Whitemud,* huit milles et demi en aval du courant, ou 16¾ en aval du lac Thunder, a une descente de neuf pieds sur une distance de 200 verges.

*Rapide Balsam,* six milles et demi en aval du rapide Whitemud, a une descente de 12 pieds sur une distance de 150 verges.

*Rapide First,* cinq milles en aval du rapide Balsam, a une descente de 10 pieds sur une distance de 200 verges.




Rivière Pigeon—Rapide Peacock




Rapide Berens—Chute Sandisland

# Rivière Big Black

La rivière Big Black s'écoule dans une anse de la rive est du lac Winnipeg, à 40 milles environ au sud de l'extrémité septentrionale du lac.

La partie du Manitoba où se trouve située la rivière Big Black n'étant pas encore arpentée, et l'accès à cette dernière étant difficile, on n'a pas de données exactes relativement aux mesures des descentes, mais on sait qu'il existe des rapides à divers endroits.*

Le cours général de la rivière, partant de sa source, est vers l'ouest-nord-ouest, bien qu'il y ait vers le milieu, une courbure plus occidentale. Bien qu'on sache fort peu de choses sur la source de ce bassin de

---

*Remarque par L. G. D.—D'après les données, le cours de cette rivière est accidenté d'environ trente-trois rapides; voici les plus importants:

*Rapide,* cinq milles en amont de l'embouchure, ayant une descente de 13 pieds sur une distance de 75 verges.

*Rapide Cathead,* 13 milles en amont de l'embouchure, ayant une descente de 7 pieds sur une distance de 130 verges.

*Rapide High,* 17 milles de l'embouchure, ayant une descente de 25 pieds sur une distance de 100 verges.

*Rapide Island,* deux milles et demi en amont du rapide High, ayant une descente de 15 pieds sur une distance de 150 verges.

*Rapide Mink,* 23½ milles en amont de l'embouchure de la rivière, ayant une descente de 5 pieds sur une distance de 300 verges.

*Rapide,* deux milles et quart en amont du rapide Mink, ayant une descente de 7 pieds sur une distance de 220 verges.

*Rapide Long,* deux milles et demi plus en amont, ayant une descente de 57 pieds sur une distance d'un mille et demi.

*Rapide,* trois milles et demi en amont du rapide Long, ayant une descente de 8 pieds sur une distance de 10 verges.

*Rapide Pélican,* cinq milles en amont du rapide Long, ou 36¾ milles de l'embouchure, ayant une descente de 6 pieds sur une distance de 50 verges.

*Rapide,* un mille et demi en amont du rapide Pélican, ayant une descente de 4 pieds sur une distance de 20 verges.

*Rapide,* à deux milles trois quarts en amont du rapide Pélican, a une descente de 9 pieds sur une distance de 100 verges.

*Rapide Skunkfeet,* huit milles plus en amont, ayant une descente de 12 pieds sur une distance de 200 verges.

*Rapide,* un mille en amont du rapide Skunkfeet, ayant une descente de 5 pieds sur une distance de 40 verges.

*Rapide,* un mille et demi plus en amont, ayant une descente de 7 pieds sur une distance de 90 verges.

*Rapide,* six milles en amont du rapide Skunkfeet, ayant une descente de 5 pieds sur une distance de 75 verges.

*Rapide,* un mille et demi en amont de ce dernier, ayant une descente de 5 pieds sur une distance de 50 verges.

*Rapide Adjoining,* un mille plus en amont sur la rivière et 56 milles de l'embouchure, ayant une descente de 20 pieds sur une distance d'un mille.

*Rapide,* trois milles en amont du rapide Adjoining, ayant une descente de 10 pieds sur une distance de 100 verges.

*Rapide,* treize milles en remontant le courant, ayant une descente de six pieds sur une distance de 40 verges.

*Rapide,* un mille en amont de ce dernier, ayant une descente de 5 pieds sur une distance de 10 verges.

*Rapide,* deux milles plus en amont, et 19 milles en amont du rapide Adjoining, ayant une descente de 13 pieds sur une distance de 45 verges.

déversement, on l'estime à 1,350 milles carrés. Une quarantaine de milles en amont de l'embouchure, la rivière Pélican devient tributaire de la Big Black. Et entre ce point et le lac Winnipeg la couche supérieure du sol est glaiseuse avec mélange de roches. Dans les biefs supérieurs, on dit que la sol est bas et marécageux, les rives en marais ayant des franges de joncs et de roseaux empiétant sur la rivière. Dans les biefs d'aval, y compris la zone d'argile, il y a une pousse mélangée de tremble, de pin, d'épinette, et de baumier, mais les pousses du bassin supérieur sont surtout de saule.

La rivière n'est navigable qu'aux canots, on s'y rend en bateau de Selkirk pendant la saison de navigation. Il n'y a pas de colonie dans le voisinage de la rivière, mais on dit que les trappeurs féquentent la région en hiver.

En supposant un déversement de 1,350 milles carrés et un ruissellement annuel moyen de 0.3 pied-seconde par mille carré, on obtient un débit moyen annuel de quelque 400 pieds cubes par seconde.

## Rivière Bélanger

La rivière Bélanger, débouche dans le lac Winnipeg, rive est, environ 20 milles en deçà de l'extrémité nord du lac. La rivière, qui prend sa source dans le voisinage du lac Gunisao, coule vers l'ouest au lac Winnipeg. Le sol est en majeure partie uni, sauf pour quelques collines rocheuses.

Son bassin est étroit, variant de 10 à 15 milles en largeur, et se trouve entre la rivière Gunisao au nord et la rivière Big Black au sud. Le pays est généralement nu, sauf quelques collines rocheuses.

**Description générale de la rivière**

Sur les neuf premiers milles en amont de l'embouchure, les rives atteignent dit-on de 6 à 15 pieds, et sont composées d'argile avec quelques rares affleurements de roche. On voit toutefois des affleurements dans tous les rapides sur tout le parcours de la rivière. Au-dessus des premiers rapides, les bords s'élèvent graduellement jusqu'à 18 pieds environ, et sont encore formés d'argile. Dans les biefs supérieurs de la rivière on rencontre des affleurements de roches et des couches surmontantes d'argile, tant dans les rapides que dans les parties plus calmes du cours d'eau.

Sur les premiers 9 milles on dit que la rivière varie de 200 à 300 pieds en largeur; au-dessus, la rivière se rétrécit et le lit, dans la source, est parsemé de cailloux.

On affirme qu'une bonne partie de la région tributaire a été incendiée, ce qui a détruit une forte quantité de bois, mais il y a encore

une pousse de tremble et d'épinette noire dans le voisinage de la rivière.

On ne peut naviguer sur cette rivière qu'à l'aviron ou à la rame, à cause des rapides nombreaux. Durant la saison de navigation, l'embouchure de la rivière est accessible de Selkirk par le vapeur.

Bien qu'on n'ait pas encore exploré les biefs supérieurs de la rivière, on estime qu'elle égoutte une superficie de 730 milles. En supposant que le ruissellement annuel moyen soit de 0.3 pied-seconde par mille carré, cela donne un débit moyen annuel de 225 pieds cubes par seconde à l'embouchure.

En l'absence de mesurages de débit, aucune estimation n'est faite du débit de la crue ou de l'étiage, et même la moyenne ci-dessus est sujette à revision sur obtention de données précises.

**Perspectives de Forces hydrauliques non connues**

On n'a fait aucune étude des perspectives des forces hydrauliques possibles de la rivière, mais on sait qu'il se produit une chute considérable dans tout le parcours de l'eau, et aussi que cette chute est à plusieurs endroits encaissée, ce qui indiquerait des perspectives de force. Aux premiers rapides en amont de l'embouchure, on signale une chute de 8 pieds, alors qu'en amont de cet endroit se présentent plusieurs rapides qui empêchent toute navigation et réclament des portages.*

## Rivières Supplémentaires du Bassin du Lac Winnipeg

Dans le bassin du lac Winnipeg, il y a aussi les rivières suivantes:—

RIVIÈRE ETOMAMI—cette rivière, pour ainsi dire parallèle à la rivière Berens, se jette dans cette dernière à quelques milles en amont du lac Winnipeg. La descente de la rivière est d'environ 180 pieds; deux des rapides qui s'y trouvent ont des descentes de 8 et 15 pieds respectivement. Pour le débit de cette rivière voir sous le titre rivière Berens, p. 94.

RIVIÈRE GUNISAO, cette rivière a deux rapides importants en aval de sa bifurcation; la branche du nord a 10 portages, et celle du sud en a 22.

RIVIÈRE FISHER, cette rivière se jette dans le lac Winnipeg dans la direction de l'ouest; la chute totale, à partir de la bifurcation l'embouchure, est de 20 pieds. La rivière est entrecoupée de trois rapides dans cette partie.

*Note par L. G. D.—Les rapports donnent 21 portages sur cette rivière.

## CHAPITRE V

# Rivière Nelson et ses Tributaires et Rivière Hayes*

La rivière Nelson coule à travers la partie centrale du Manitoba septentrional. Prenant sa source dans l'extrémité nord du lac Winnipeg, elle se dirige généralement vers le nord et se décharge dans l'angle sud-ouest de la Baie-d'Hudson.

La rivière Nelson, étant le débouché du lac Winnipeg, décharge les eaux recueillies par ce lac dans une immense superficie de drainage. C'est l'un des premiers ou des principaux systèmes de drainage du continent septentrional, ayant une superficie tributaire d'environ 450,000 milles carrés. Cette immense superficie s'étend depuis le sommet de partage des eaux un peu à l'ouest du lac Supérieur jusqu'aux montagnes Rocheuses. Au nord, le bassin est borné par les rivières Churchill et Athabaska, et le drainage au sud s'étend jusqu'aux Etats-Unis du Nord. Les rivières tributaires du lac Winnipeg qui ont, par elles-mêmes et par leurs affluents, d'immenses étendues de drainage tributaire, comprennent les bassins de drainage des rivières Winnipeg, Rouge, Dauphin et Saskatchewan. De nombreuses rivières moins considérables, telles que les rivières Berens, Pigeon, Manigotagan et Brokenhead, contribuent aussi au débit du lac Winnipeg.

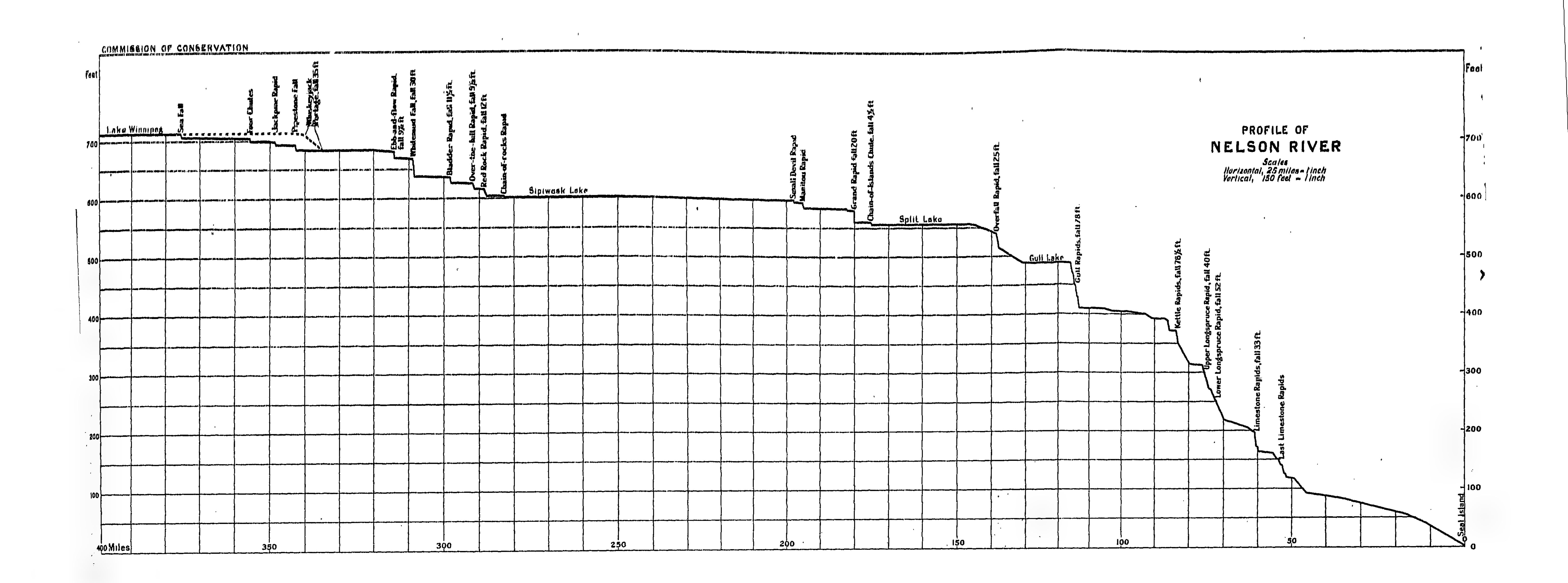
**Traits caractéristiques exceptionnels**

On trouve virtuellement, dans tout le bassin, une série complète de traits caratéristiques et de conditions physiques, vu qu'il comprend le drainage des versants de l'est des montagnes Rocheuses et s'étend de là jusqu'à la région des prairies de l'Ouest Canadien, et plus loin à l'est jusqu'à la région rocailleuse et mamelonnée du plateau Laurentien. Il offre aussi une grande variété en ce qui concerne la nature de la végétation et des essences forestières.

Le drainage directement tributaire de la Nelson est peu étendu comparativement à celui qui est tributaire du lac Winnipeg, mais il comprend les rivières suivantes: rivières Burntwood, Limestone, Kettle, et plusieurs cours d'eau moins importants.

Grâce à l'énorme étendure du lac Winnipeg et aux régimes des gands lacs qui lui sont tributaires, comprenant les lacs Manitoba et Winnipegosis, il se produit virtuellement une réglementation naturelle du débit de la rivière Nelson, et l'écart entre les grandes crues et le minimum de débit ne saurait être considérable. Sous ce rapport, la rivière Nelson est semblable au Saint-Laurent. le débit de ce dernier étant naturellement réglementé par l'action des Grands lacs.

*Dans ce chapitre, une partie de la description de la Rivière Nelson nous a été fournie par la division, des Forces Hydrauliques du ministère de l'Intérieur.



COMMISSION OF CONSERVATION
PROFILE OF
NELSON RIVER
Scales
Horizontal, 25 miles = 1 inch
Vertical, 150 feet = 1 inch
Feet
Lake Winnipeg
Sea Fall
Four Chutes
Jackpine Rapid
Pipestone Fall
Whiskeyjack Portage, fall 35 ft
Ebb-and-flow Rapid fall 9½ ft
Whitemud Fall, fall 30 ft
Bladder Rapid, fall 11½ ft
Over-the-hill Rapid, fall 9½ ft
Red Rock Rapid, fall 12 ft
Chain-of-rocks Rapid
Sipiwesk Lake
Small Devil Rapid
Manitou Rapid
Grand Rapid fall 20 ft
Chain-of-Islands Chute, fall 4½ ft
Split Lake
Overfall Rapid, fall 25 ft
Gull Lake
Gull Rapids, fall 78 ft
Kettle Rapids, fall 78½ ft
Upper Longspruce Rapid, fall 40 ft
Lower Longspruce Rapid, fall 52 ft
Limestone Rapids, fall 33 ft
Last Limestone Rapids
Seal Island
700
600
500
400
300
200
100
0
400 Miles
350
300
250
200
150
100
50

Description générale de la Rivière

La longueur de la rivière depuis le lac Winnipeg jusqu'à la baie d'Hudson, telle que déterminée par une étude du docteur Otto J. Klotz, est de 430 milles. Sur cette distance, il se produit une dépression d'environ 713 pieds. Dans sa partie supérieure, la rivière peut être décrite comme étant une chaîne de lacs reliés entre eux par des chutes ou par des biefs et des rapides. Dans cette partie supérieure de la rivière, s'étendant approximativement jusqu'au lac Split, à environ 250 milles du lac Winnipeg, les bords de la rivière sont généralement plus élevés que dans sa partie inférieure. Bien que, comme il a été dit, la rivière dans son cours supérieur, s'élargisse en formant un grand nombre de lacs d'eau dormante ou à courant très lent, cependant, les chutes y sont plus nettement définies et généralement plus escarpées que celles de la partie inférieure. Souvent, elles sont obstruées par des îles qui séparent la rivière en un grand nombre de chenaux étroits. A mesure que l'on se rapproche du lac Winnipeg, non seulement les bords s'abaissent, mais la distance entre eux devient plus considérable. En outre, la descente devient moins abrupte, c'est le plus souvent une série de rapides ou d'accélération du courant. Ces derniers traits caractéristiques s'accentuent graduellement à mesure que l'on se rapproche de la baie d'Hudson.

Accidentée de plusieurs rapides

S'élargissant pour former le lac Playgreen, à une faible distance en aval du lac Winnipeg, la rivière coule, à partir du premier de ces lacs, à travers deux chenaux principaux séparés par l'île Ross et connus sous les noms de bras East et bras West. La rivière East, sur laquelle se trouve la chute Sea River, est rétrécie à plusieurs endroits par des îles, bien qu'elle s'élargisse plus loin pour former le lac Pipestone. La rivière West est plus large et est navigable pour les bateaux à vapeur jusqu'au portage de Whisky Jack qui se trouve dans le voisinage de la jonction des deux rivières au lac Cross. A partir de ce lac jusqu'au lac Sipiwesk la rivière coule d'abord entre des îles et tombe des rapides Ebb-and-flow suivis de la chute Whitemud. Puis il y a le rapide Bladder à travers lequel la rivière coule par un seul chenal étroit. En aval de ce rapide la rivière se partage encore entre deux chenaux principaux avant d'atteindre le lac Sipiwesk. Sur le chenal de l'est on rencontre trois rapides, les rapides Over-the-hill, Red-Rock et Chain-of-rocks. En aval du lac Sipiwesk, jusqu'au rapide Manitou ou Devil, la rivière est plus resserrée jusqu'au lac Split. Dans les biefs en amont de ce lac se trouve le Rapide Grand suivi de près par les rapides Chain-of-islands. Puis on trouve le rapide Birthday ou Overfall dans le bief qui s'étend jusqu'au lac Gull. En aval de ce dernier lac, la rivière s'élargit et est divisée par des îles, avec la formation des rapides Gull, Kettle et Long Spruce. Du rapide Long Spruce

jusqu'à la baie d'Hudson, bief dans lequel se trouve le rapide Limestone, la rivière est généralement plus large et moins parsemée d'îles.

**Configuration des bords de la rivière**

Sur toute l'étendue de la rivière il y a, dit-on, des affleurements de rochers le long de presque tous les rapides. Le sol qui recouvre les rochers est surtout composé d'argile, avec quelques dépôts de gravier et de cailloux. La hauteur des bords près des rapides varie entre 10 et 70 pieds dans la partie supérieure de la rivière, mais ils s'abaissent généralement à mesure que l'on se rapporche de l'embouchure de la rivière.

Le long de la rivière se trouve disséminée une croissance de bois comprenant de l'épinette, du bouleau et du peuplier. Le sol d'argile recouvrant la formation rocheuse est, dit-on, très fertile, et l'on cultive des racines à Norway-House, au lac Cross et au lac Split. On dit aussi que l'on a récolté du blé aux deux premiers de ces endroits.

On dit que les grandes crues ont lieu dans la mi-été, et que la période de l'étiage est ordinairement tard en hiver. On dit aussi que l'écart extrême entre ces deux périodes ne dépasse jamais six pieds.

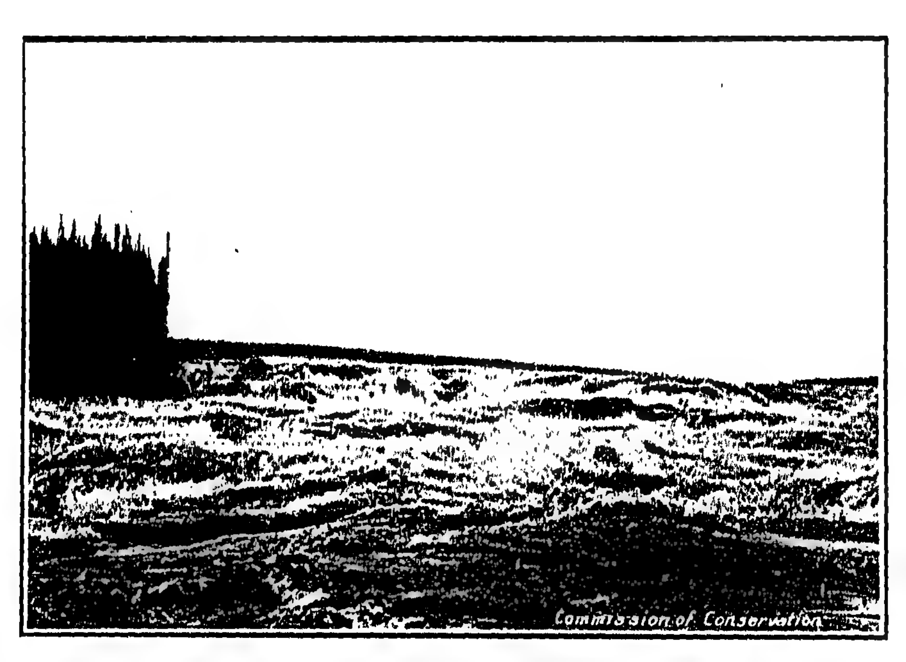
Des bateaux à vapeur naviguent actuellement sur la rivière Nelson depuis le lac Winnipeg jusqu'au portage de Whisky Jack, mais en aval de cet endroit la navigation n'est possible que dans certaines parties de la rivière. Elle sera traversée en deux endroits par le chemin de fer Hudson Bay.

**Levés de la rivière**

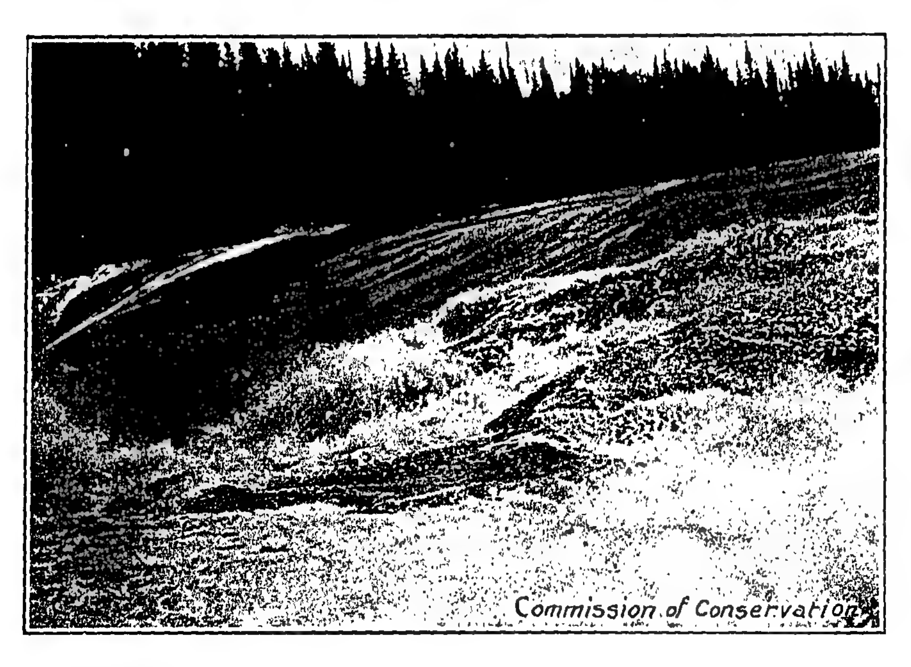
De nombreux levés de la rivière ont été faits pour diverses fins. En l'année 1878 le docteur Robert Bell a fait une exploration géologique depuis le lac Winnipeg jusqu'à l'embouchure de la rivière. Une exploration analogue a été faite en l'année 1912 par Mr. J. B. Tyrrell, de la Commission Géologique. Dans l'intérêt de la navigation, le ministère des Travaux publics du Canada a fait faire, à l'automne de 1909, un levé d'observation de cette rivière. On a puisé dans le rapport de ce travail beaucoup de données, ainsi qu'un profil de la rivière, qui ont été utilisés dans le présent rapport. Les levés faits par la division des Forces Hydrauliques du ministère de l'Intérieur comprennent une reconnaissance des possibilitès de force hydraulique de la partie supérieure de la rivière, faite par feu William Ogilvie en l'année 1910, et aussi des mesurages du débit des rivières East et West durant la saison de 1913.

**Rapports du ruissellement non complets**

*Pluies.*—Vu qu'il n'existe aucun rapport au sujet les chutes de pluie dans la majeure partie du bassin de drainage, il serait impossible d'évaluer la moyenne pour toute l'étendue du bassin. Le tableau suivant donne la moyenne annuelle des chutes de pluie à certaines stations qui




Rivière Nelson—Rapide Grand (À la Tête)




Rivière Nelson—Chute Whitemud (Chenal de l'Ouest)

se trouvent dans le bassin. On remarquera qu'il y a un écart considérable entre les chutes de pluie en divers endroits.

| Station | Temps des observations | | Nombre d'années | Pluie en pouces |
|---|---|---|---|---|
| | De | A | | |
| Winnipeg, Man. .................. | 1873 | 1912 | 40 | 21.6 |
| Kenora, Ont. .................... | 1886 | 1912 | 9 | 22.4 |
| Channel Island (lac Winnipeg) . | 1890 | 1903 | 13 | 17.1 |
| Norway House, Man. ............ | 1896 | 1904 | 8 | 18.9 |
| Moorhead, Minn. ................ | 1881 | 1908 | 28 | 24.9 |
| Prince Albert, Sask. ............ | 1903 | 1912 | 9 | 17.1 |
| Edmonton, Alberta .............. | 1883 | 1912 | 28 | 16.4 |
| Calgary, Alberta ................ | 1886 | 1909 | 23 | 18.6 |
| McLeod, Alberta ................ | 1896 | 1912 | 15 | 13.6 |
| Banff, Alberta .................. | 1891 | 1912 | 19 | 20.3 |

*Mesurages du débit.*—On a fait divers mesurages du débit de la rivière Nelson, bien que, apparemment, aucun ne détermine le débit d'étiage. Les mesurages de débit faits par William Ogilvie vers la fin d'août 1910 dans le voisinage des chutes Whitemud indiquent un débit de 109,364 pieds-seconde. M. Miles, du ministère des Travaux publics, a fait un mesurage de débit à la décharge du lac Sipiwesk, de 6 octobre 1909, alors que l'eau était, disait-on, très basse, et il a constaté un débit de 118,369 pieds-seconde. En septembre 1913, le mesurage du débit des rivières East et West a été fait par Alexander Pirie, du Service hydrométrique du Manitoba. Le 16 septembre 1913, le débit total de la rivière East en aval de la chute Sea-River était de 19,762 pieds-seconde. Le 25 septembre 1913. le débit de la rivière West dans le voisinage du portage de Whisky Jack était de 46,549 pieds-seconde. Lors du jaugeage du débit de la rivière West une tempête du nord-ouest avait abaissé le niveau du lac Winnipeg à son extrémité nord, ce qui, sans aucun doute, avait de beaucoup diminué le débit.

Le 18 juillet 1914, le Service Hydrométrique du Manitoba établit au rapide Manitou une station régulière de jaugeage où le travail se fit jusqu'au 24 septembre de la même année; au cours de ce temps, le débit a varié de 87,000 à 103,000 pieds-seconde. Cette station nous a aussi fourni des données au cours de l'hiver de 1914-15 alors qu'un débit minimum de 45,000 pieds-seconde a été enregistré.

**Possibilités d'emmagasinage**

Ainsi qu'il a été dit précédemment, il n'est guère possible qu'il se produise une variation extrême du débit de la rivière Nelson, vu l'immense expansion du lac Winnipeg qui offre des facilités insurpassées pour un emmagasinage qui réglementerait complètement le débit de la rivière. Le lac comprend une superficie de 9,414 milles carrés, et comme étendue il figure en cinquième lieu parmi les lacs de l'Amérique du

Nord. Sa superficie dépasse de 2,000 milles carrés celle du lac Ontario, et elle est un peu moindre que celle du lac Erié. Le tableau suivant donne une estimation du débit qu'un emmagasinage de deux pieds seulement rendrait disponible pendant des périodes de trois mois de six mois ou d'un an:—

| Profondeur d'emmagasinage | Emmagasinage en billions de pieds cubes | Débit en pieds-seconde | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Période de 3 mois | Période de 6 mois | Période de 1 an |
| 1 pied ......... | 262.30 | 33,260 | 16,630 | 8,315 |
| 2 pieds ......... | 524.60 | 66,520 | 33,260 | 16,630 |

Forces Hydrauliques Possibles

Etant donné le caractère de ces rapides et chutes, la rivière Nelson pourrait être divisée en trois parties: (1) de l'embouchure aux rapides Kettle; (2) des rapides Kettle au lac Split; (3) en amont du lac Split.

Dans la partie inférieure, en aval des rapides Kettle, la rivière est généralement très large et il n'y a pas d'île aux endroits des rapides. Les rapides, qui ont une descente très douce, sont tout à fait longs et à cause de la grande largeur de la rivière, il ne sera guère possible de créer des forces hydrauliques.

La partie qui se trouve entre la lac Split et le rapide Kettle est parsemée d'îles et les rapides sont fréquents. Ceux-ci sont plus abruptes; et, bien que les rives soient basses, cette partie offre plus de perspective de développement de forces hydrauliques que la région d'aval.

Dans les deux parties que l'on vient de décrire et qui contiennent toutes les rivières en aval du lac Split, il existe une série ininterrompue de rapides et de forts courants; même entre les rapides, on ne trouve pas d'eau tranquille; ces parties sont formées de forts courants ou d'eau tourmentée.

En amont du lac Split, les rapides et les chutes sont bien prononcés et la descente en est généralement abrupte, comparativement à celle des rapides qui existent sur les autres parties de la rivière. A l'exception des étendues d'eau qui se trouvent en amont du lac Pipestone, entre les chutes et les rapides, le courant est très tranquille; les seules descentes se trouvent, pour ainsi dire aux chutes et aux rapides, surtout en amont de lac Sipiwesk et qui forment de nombreux et étroits chenaux séparés par des îles. Dans la région parsemée d'îles, la rivière est très large, mais les divers chenaux qui les séparent sont très étroits. Cette partie se prêterait facilement au développement de forces hydrauliques; pour ce qui a trait aux chutes les plus considérables, c'est-à-dire, celles de huit ou dix pieds, la colonne totale pourrait sans doute être utilisée, tandis que les chutes et les rapides

dont la descente est moins accentuée pourraient être combinés, ou l'on pourrait les utiliser pour augmenter la force des colonnes naturelles des plus hautes chutes.

Description générale

En remontant la rivière Nelson, le premier repère, à partir de l'embouchure, est l'île Seal; depuis cet endroit, en remontant, le courant est très rapide. La rivière a environ trois quarts de mille de largeur, les rives sont glaiseuses et atteignent de 50 à 100 pieds de hauteur.

A une grande île, 15 milles plus en amont, la rivière se rétrécit quelque peu et sa profondeur augmente comme le courant devient moins rapide. Les bords sont ici plus bas et moins escarpés; et à un endroit situé à 32 milles en amont de l'île Seal, vis-à-vis d'un groupe de trois îles, ils arrivent presqu'au niveau du sol sur le côté occidental. A partir de huit milles en amont du dernier groupe mentionné, la rivière s'élargit encore, le courant devient de beaucoup moins rapide et les rives sont alternativement basses et hautes, variant de huit à cinquante pieds. Le calcaire commence à apparaître aux endroits bas de la rivière à sept milles en amont et l'on remarque aussi que l'eau est tourmentée en approchant les rives; les traits caractéristiques sont encore les hauts bords argileux.

*Rapides en aval des rapides Last Limestone.*—Sur une distance de plus de quatre milles on ne remarque autre fait que les eaux ont un cours rapide, sont tourmentées et ont une descente de cinq à dix pieds par mille. La rivière a un-demi mille de largeur. Les bords qui se composent de glaise sur un fond de calcaire, varient en hauteur de 20 à 100 pieds; à un certain endroit de la rive occidentale, ils ne s'élèvent que de deux ou trois pieds au-dessus du niveau de l'eau, mais graduellement s'élèvent à 30 pieds. Bien qu'il ne serait pas impossible de créer ici une colonne d'eau au moyen d'un barrage pour effectuer le développement de la force hydraulique, le prix en serait trop élevé pour rendre la chose pratique dans les circonstances. En amont de ces rapides et avant d'atteindre les rapides Last Limestone, il y a trois ou quatre milles d'eau plus tranquille, mais dont le courant est quelque peu rapide.

Rapides Last Limestone

Ces rapides peuvent être divisés en quatre différents sauts, comme suit:

*Premier saut*, ce saut a trois quarts de mille de longueur; sa descente est de six pieds. La rivière a trois quarts de mille de largeur; du côté occidental, les bords ont 80 pieds de hauteur et sont formés de glaise recouvrant un gisement de calcaire; du côté oriental ils se composent de calcaire, mais atteignent une hauteur de 20 ou 30 pieds.

*Second saut*, ce saut a un mille de longueur, sa descente est de 15

pieds, dont dix se trouvent sur trois huitièmes de mille. La rivière a un demi-mille de largeur et les bords sont à peu près les mêmes que sur le cours du premier saut.

*Troisième saut,* ce saut a trois quarts de mille de longueur, sa descente est de dix pieds. La largeur de la rivière est de cinq-huitièmes de mille et ici, les bords sont les mêmes que ceux du premier saut.

*Quatrième saut,* ce saut a un mille et demi de longueur, sa rescente est de dix pieds. La rivière a trois quarts de mille de largeur, et les bords sont de même composition que ceux du premier saut, mais du côté oriental, ils s'élèvent à 40 pieds.

Encore, dans le cas de ces quatre sauts, il faudrait créer une colonne au moyen d'un barrage ou de barrages, et le coût du développement de forces hydrauliques serait très élevé. Entre les rapides Last Limestone et les rapides Limestone, l'eau est modérément tranquille sur une distance de cinq milles. Le pied du dernier rapide est directement en aval de l'embouchure de la rivière Limestone.

**Rapides Limestone**

Ces rapides peuvent se diviser en deux parties celle d'aval comprend les plus importants.

*Rapide d'aval,* ce rapide a un huitième de mille de longueur avec une descente de huit pieds. La rivière a un mille de largeur; les bords se composent de glaise recouvrant du calcaire; ils ont une hauteur de 50 à 75 pieds. Cette partie du rapide est directement en aval du coude où entre la rivière Limestone; du côté ouest il y a une descente abrupte de quatre pieds, tandis que du côté est la descente est plus douce.

*Rapide d'amont,* ce rapide est le premier emplacement de la rivière qui présente de l'intérêt sous le rapport du développement de la force hydraulique. Le portage est de trois quarts de mille; la distance est presqu'aussi grande en suivant la rivière, et la descente est de 25 pieds. Le cours d'eau a trois quarts de mille de largeur, et les bords sont formés de glaise et de calcaire s'élèvant de 50 à 75 pieds. Le rapide du côté ouest est très mouvementé et très abrupte. Il se peut qu'une grande partie du débit puisse être utilisé au moyen d'une aile et d'un barrage longitudinal de développement.

En amont du rapide Limestone s'étend un cours d'eau de deux milles de longueur qui a une descente uniforme de cinq à huit pieds par mille. Il y a huit ou neuf milles de courant assez calme en amont de cette partie avant d'atteindre le pied du rapide Lower Long-spruce.

**Rapides Long-spruce**

*Rapide Lower Long-spruce.*—Ce rapide a quatre milles de longueur et une descente de 52 pieds. Il se compose d'une série de petites cascades sur des couches de granit dont les effleurements sont visibles sur la majeure partie de la rivière. Sur cette partie, la rivière est très large,

mais se rétrécit à un demi-mille au pied du rapide. Les bords sont composés de glaise et atteignent 70 pieds de hauteur; ils s'abaissent jusqu'à dix pieds à certains endroits, mais s'élèvent graduellement en s'éloignant de la rive.

*Rapide Upper Long-spruce.*—Ce rapide a une longueur de deux milles et une descente de 40 pieds. Il comprend une série de cascades et de rapides passant sur du granit qui montre partout la largeur de le rivière. Dans la partie inférieure, les pentes sont très appréciables et continues; cependant les bords de glaise ont disparu et la rivière a moins d'un demi-mille de largeur. Une des sections où il faut portager, indique une descente de 25 pieds en moins de trois quarts de mille. On trouve ensuite une nappe d'eau tranquille d'une longueur de quatre milles avant d'arriver au pied du rapide Kettle.

Rapide Kettle

Ce rapide peut se diviser en trois sauts comme suit: *Le Premier saut* a trois milles de longueur et une descente de près de quarante pieds. La rivière a de cinq huitièmes à trois quarts de mille de largeur; les bords sont composés de glaise et de granit rouge et ont une hauteur de 20 à 50 pieds; ils s'abaissent en remontant la rivière et n'ont que 15 pieds de hauteur dans la partie supérieure. Dans la partie inférieure de ce rapide, on voit les roches d'un côté à l'autre de la rivière; il y des îles dans la partie supérieure. A cette partie du rapide Kettle, la descente pourrait être utilisée pour créer des colonnes à deux endroits différents.

Le *Second saut* offre de grands avantages de développement de force hydraulique parce que la rivière est étroite près du pied du rapide. Le chemin de fer d'Hudson Bay est destiné à traverser la rivière à cet endroit où la largeur de la rivière n'est que de 200 verges. La partie étroite n'a que 300 verges de longueur près du pied de ce rapide en amont duquel le cours d'eau s'élargit encore et atteint près de trois huitièmes de mille. La descente est de 21.5 sur à peine plus d'un demi-mille. Les bords qui ont de 20 à 30 pieds de hauteur se composent de glaise recouvrant du granit et offrent de grands avantages pour le développement de la force hydraulique. Entre le second et le troisième saut, l'eau est calme sur une distance de deux milles.

Le *Troisième saut* se passe en faisant un portage de 100 verges de longueur; la distance est la même par eau. La descente est de 17 pieds. La rivière qui a cinq huitièmes de mille de largeur est divisée par une île; les bords, très bas près de l'eau, s'élèvent plus loin.

La partie sise entre la tête du rapide Kettle et le pied du rapide Gull est aussi remarquable en ce qu'elle a un cours tourmenté et rapide. Sur le premier mille, il y a une chute de cinq à huit pieds;

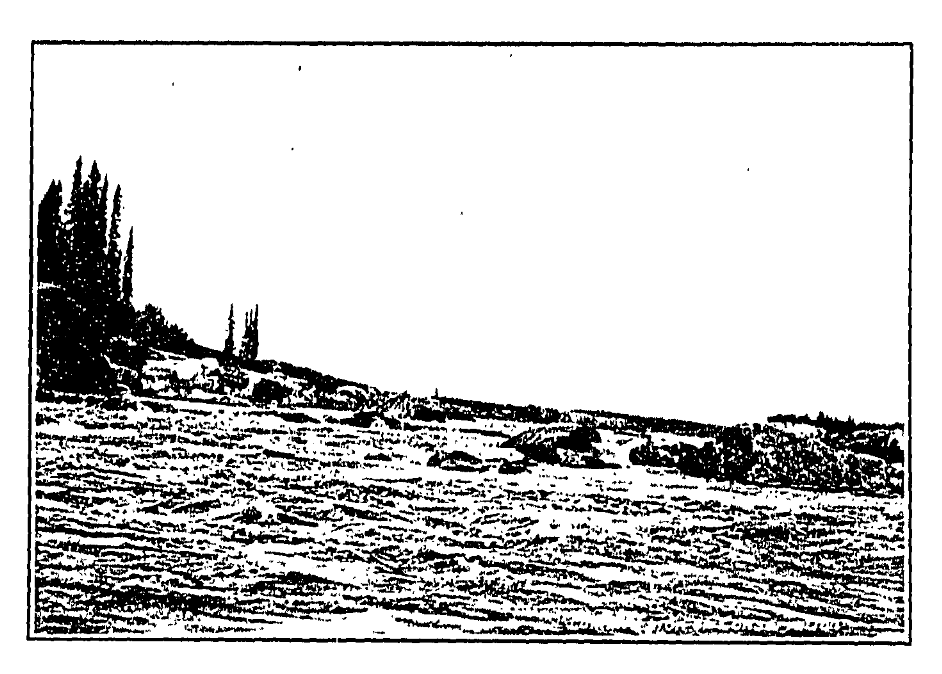
le cours d'eau a trois quarts de mille de largeur et contient plusieurs îles; en cette partie, les bords sont très bas. L'eau est assez calme sur le cours des trois milles et demi qui suivent; il faut portager pendant deux milles sur le côté ouest de la rivière. La descente, de la tête au pied du portage, est d'environ dix pieds. En amont de la tête de ce portage, il y a une série de petits rapides et de courants distribués sur un parcours de cinq milles, mais aucun n'offre d'avantages sous le rapport du développement de la force hydraulique. Sur les quatre milles suivants, la rivière est assez tranquille et contient plusieurs îles; les bords ont de cinq à quinze pieds de hauteur mais n'ont pas plus de deux pieds en certains endroits. On atteint alors un point de la rivière appelé Moosenose, en amont duquel se trouve une succession de courants et de rapides, sur une distance de trois milles. En amont, la partie la plus abrupte a une descente de près de huit pieds en trois quarts de mille; il n'y a pas grand avantage pour le développement de la force hydraulique à cause de la largeur du cours et parce que les bords sont bas. Les sept milles d'eau calme qui suivent aboutissent au pied du rapide Gull.

**Rapide Gull**

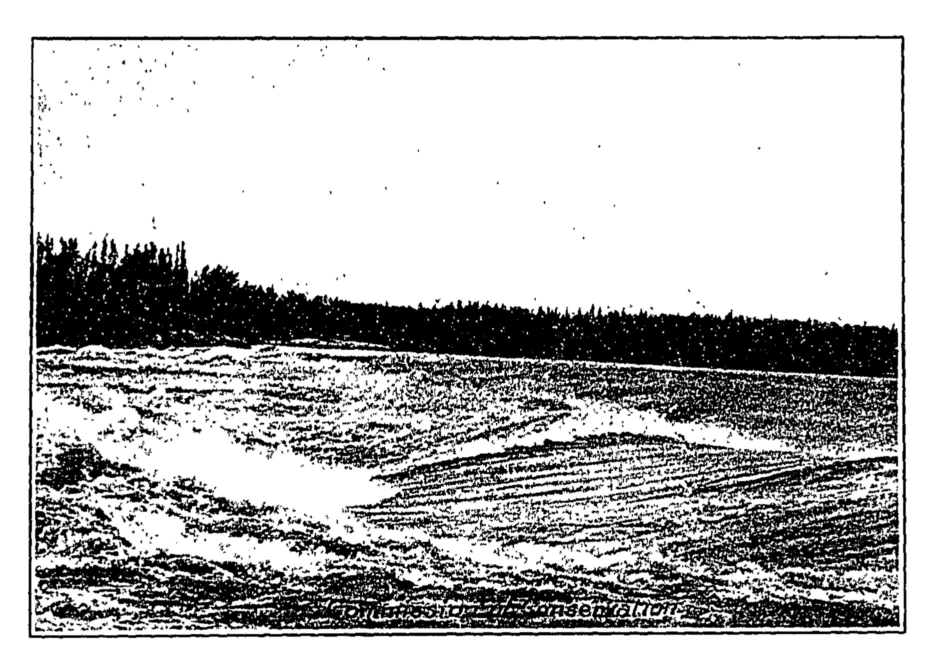
Le rapide Gull franchit un lit de granit, le roc est apparent tout le long des bords. On peut diviser ce rapide en quatre sauts qui sont séparés par des courants et de l'eau tourmentée qui peut être utilisée pour augmenter les colonnes d'eau naturelles. Malheureusement, en certains endroits, les bords sont très bas, ce qui diminue de beaucoup les avantages de développement de la force hydraulique. Da la tête du premier saut au pied du lac Gull, la rivière contient beaucoup d'îles.

Le *Premier saut* que l'on franchit en faisant un portage sur le côté nord de la rivière, indique une descente de 20 pieds sur une distance de 550 verges. La rivière n'a que mille pieds de largeur à un endroit où deux pointes s'avancent dans la rivière; mais, en amont et en aval de cette partie étroite, la rivière s'élargit et atteint 2,000 pieds. Les bords ont 30 pieds de hauteur et se composent de granit et de glaise, et la colonne d'eau pourrait facilement être portée à 30 pieds en submergeant le courant et une partie des rapides qui s'étendent en amont sur une distance de trois huitièmes de mille.

Le *second saut* est franchi aussi en faisant un portage du côté nord de la rivière, et il accuse la même descente de 20 pieds sur une distance de 500 verges. Sur le côté nord, des îles divisent la rivière en plusieurs chenaux dont le principal a 1,500 pieds de largeur et dont les bords s'élèvent de 10 à 20 pieds. On ne sait pas exactement si ce saut peut être utilisé pour développer de la force hydraulique. Dans l'un des chenaux du côté nord en amont du second saut, il y a



Rivière Nelson—Rapide Kettle



Rivière Nelson—Rapide Bladder

une succession de petites cascades sur une distance de trois huitièmes de mille lorsqu'on arrive au pied du troisième portage.

Le *Troisième saut*, dans le chenal du nord, a une descente de 21 pieds sur une distance de 350 verges. Les bords sont très bas, ne s'élevant pas beaucoup au-dessus du niveau de l'eau à la tête du portage. Dans le chenal navigable, à la tête du troisième saut, se trouve une succession de petites cascades sur un parcours de trois huitièmes de mille; les bords sont bas jusqu'au pied de la quatrième série de rapides.

Le *Quatrième saut* indique une descente de 17 pieds sur une distance de trois huitièmes de mille. Dans cette partie de la rivière, il y a plusieurs îles et les bords sont aussi très bas sur cette partie.

Le lac Gull se trouve à environ un demi-mille en amont de la tête du rapide Gull. Les bords sont très bas ils n'excédent pas trois ou quatre pieds de hauteur en certains endroits. Il contient plusieurs îles, qui, en certains cas, rétrécissent le chenal jusqu'au point de former un courant très fort.

Sur un parcours de sept milles en amont du lac Gull, il existe une série de courants d'eau calme et d'eau tumultueuse alternativement, qui ont une descente totale d'environ 40 pieds. La largeur de la rivière est d'environ un demi-mille, et les bords se composent de glaise et de granit ayant une hauteur de 15 à 20 pieds.

**Rapide Overfall ou Birthday**

Le rapide Overfall, qui se termine immédiatement en amont de la section que l'on vient de décrire, a un demi-mille de longueur et une descente d'environ 25 pieds. Les bords ont 20 pieds de hauteur et se composent de glaise recouvrant de la roche. Au pied du rapide, la rivière est divisée par une île et le chenal le plus large mesure 550 verges; à la tête du rapide, il n'y a qu'un chenal de 350 verges de largeur. A ce rapide, il semble très possible de développer de la force hydraulique.

Il y a, en amont du rapide Overfall, une étendue d'eau calme de trois milles de longueur; entre cette partie et le lac Split—cinq ou six milles en remontant le courant—il y a une étendue où l'eau est tourmentée; elle contient une succession de rapides dont la descente est d'environ 30 pieds. La partie la plus escarpée a une descente de 15 pieds sur une distance d'un mille, mais il n'y a pas d'endroits propices au développement économique.

Comme on l'a déjà dit, en amont du lac Split, la nature de la rivière change considérablement. Les rapides sont bien plus prononcés et leur descente plus à pic; ils sont généralement séparés par des étendues d'eau calme. En remontant la rivière, à partir du lac Split, la première chute que l'on rencontre se nomme Chain-of-islands.

*Chute Chain-of-islands.*—Cette chute se trouve dans le chenal de l'ouest dont les eaux entourent une grande île sise à la tête du lac Split. La descente est de 4.5 sur une distance de 300 verges. Le chenal est de 200 pieds de largeur, les bords sont rocheux et s'élèvent de cinq à 20 pieds de hauteur. Ici la colonne pourrait être augmentée, mais malheureusement, la hauteur des bords ne donnerait pas plus de trois ou quatre pieds additionnels.

En amont de la chute, l'eau est tranquille sur une distance de six milles, et, avant d'atteindre le pied du rapide Grand, la rivière est divisée par plusieurs îles séparées par des courants très rapides.

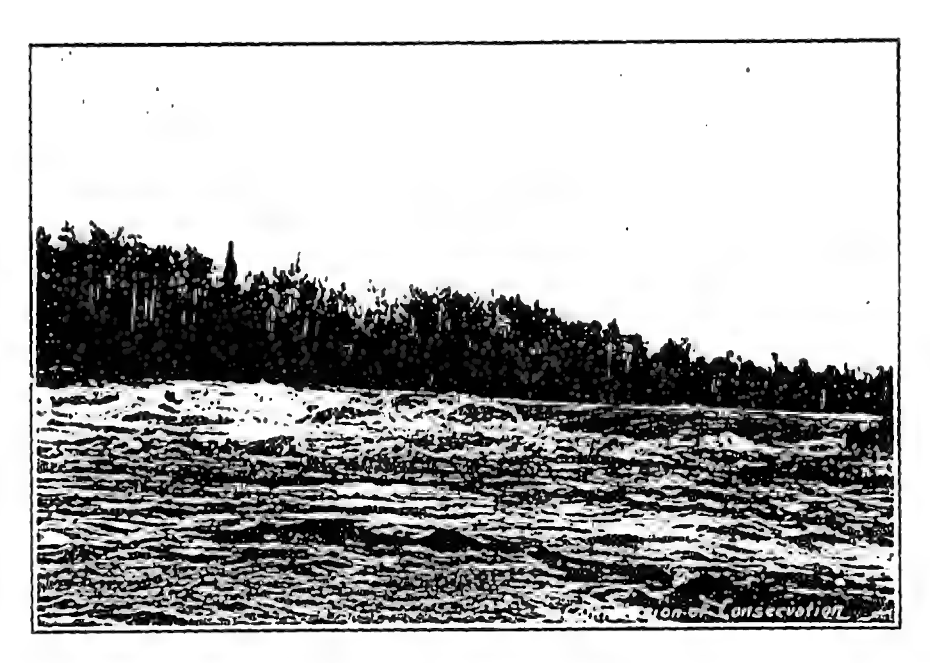
*Le rapide Grand* a une descente de 20.1 pieds, tandis que la distance qui traverse la route du portage est de 160 verges. La rivière fait une courbe entourant la longue pointe étroite à travers laquelle se fait le portage. Deux sauts à pic, ou chutes de 600 pieds de distance, sont suivis de rapides en aval du second saut. La distance totale, en suivant le cours de la rivière, est de 1,300 pieds. La rivière a 400 pieds de largeur et les bords, qui se composent de granit et ont 20 pieds de hauteur, sont de nature à faciliter la création d'une addition de cinq ou six pieds à la colonne d'eau.

A deux milles en amont du rapide Grand, il y a un petit rapide, mais la descente n'a qu'un pied sur une distance de 20 pieds. En amont et en aval de ce rapide, le courant est très fort.

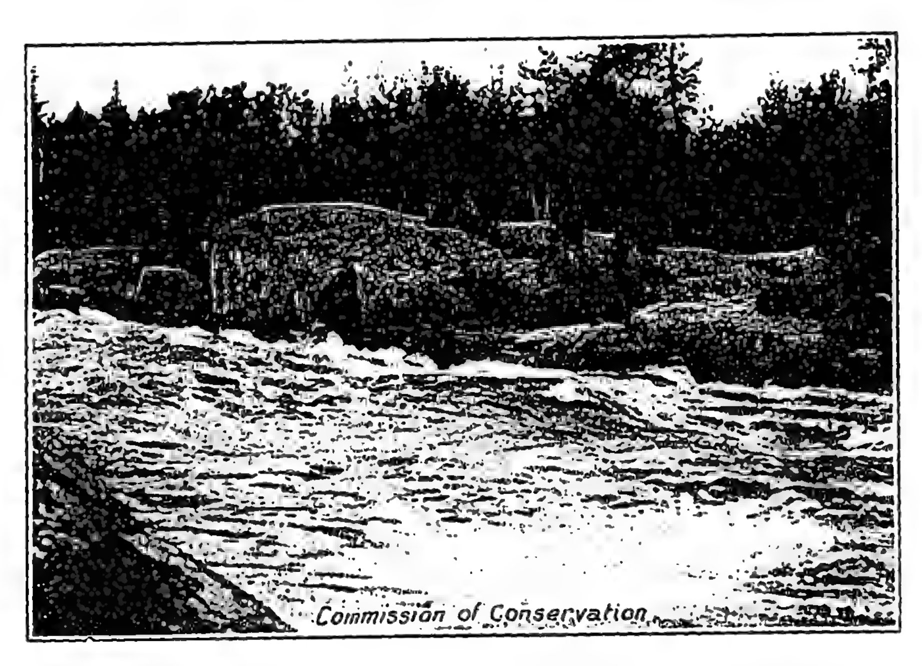
Le *rapide Manitou* se trouve dans une étroite partie de la rivière. Bien que la descente du rapide même soit comparativement peu élevée —soit environ sept ou huit pieds sur un demi-mille, le fait que la rivière n'a que 400 pieds de largeur favorise le développement de la force hydraulique. Les bords granitiques ont une hauteur de 40 à 50 pieds. Le courant est très fort en amont du rapide et, sauf sur de faibles espaces, les bords conservent une moyenne hauteur, de sorte qu'une colonne d'au moins 25 pieds pourrait être créée sans inonder beaucoup de terrain.

Le *petit rapide Devil,* situé à trois milles en amont du rapide Manitou, a une descente de trois pieds sur 150 verges, et serait probablement submergé par la création d'une colonne à cet endroit. A la tête du lac Sipiwesk, la rivière est divisée par une grande île, et les trois rapides suivants, savoir Chain-of-rocks, Red Rock et Over-the-hill sont situés dans le chenal de l'est.

Le *rapide Chain-of-Rocks* a une descente de 1.5 pied sur une distance de 20 pieds. Le chenal a 1,200 pieds de largeur et est traversé par une chaîne de gros rochers. Les bords ont une hauteur de 10 à 20 pieds à la chute, mais deviennent très bas en amont, rendant ainsi impossible l'augmentation de hauteur de la colonne en vue d'effectuer le développement de forces hydrauliques.




Rivière Nelson—Rapide Ebb-and-Flow




Rivière Nelson—Chute Sea (Chenal de L'Est)

Le *rapide Red Rock* peut être divisé en quatre sections,—(1) les rapides en aval du dernier portage de canot, (2) la chute du dernier portage, (3) le courant entre les deux portages, (4) la chute du portage d'amont. Dans la première section, la descente est d'environ trois pieds sur un quart de mille, tandis que dans les autres trois sections d'amont elle est de 8.8 sur une distance de 1,400 pieds, donnant une descente totale de 11.8 pieds. Au dernier portage, le chenal se rétrécit à environ 700 pieds, tandis qu'en amont et en aval il a 2,000 pieds de largeur. Les bords se composent de granit et de glaise et ont une hauteur de 20 à 50 pieds. A un demi-mille en amont du rapide Red Rock, il y a un autre petit rapide dont la descente est de 1.3 pieds sur 200 verges. Attendu que les bords de ce petit rapide sont suffisamment hauts, il peut être utilisé pour augmenter la colonne du rapide Red Rock.

*Le rapide Over-the-Hill* contourne une pointe et a une descente totale de 9.5 pieds; il comprend une chute suivie d'un rapide très abrupte. Il mesure près de 900 pieds le long du chenal, mais la distance à travers la pointe, au portage de canot n'est que de 260 pieds. Les bords, qui se composent de glaise recouvrant du roc, ont une hauteur de 10 à 20 pieds. Le chenal à la chute n'est que de 800 pieds de largeur et est divisé en deux parties égales par une île d'une bonne grandeur.

Bien que la distance entre les rapides Red Rock et Over-the-hill soit comparativement faible, il est douteux qu'ils puissent être combinés, vu que les bords entre les deux rapides sont très bas sur divers points. Toutefois, en amont du rapide Over-the-Hill, le courant est fort et la descente qui a une moyenne de quatre à cinq pieds par mille, pourrait être utilisée pour augmenter la colonne d'eau de plusieurs pieds au dernier rapide; mais ici encore, les bords sont très bas et cette augmentation ne pourrait dépasser trois ou quatre pieds.

Le *rapide Bladder* se compose d'une chute située à l'île où les bateaux d'York sont portagés, il y a ensuite un rapide considérable qui s'étend sur une distance de 400 verges. Dans ces deux sections, la descente totale est de 8.3 pieds; en aval de ce rapide, il y a une autre étendue composée de courants et de rapides qui ont 500 verges de longueur avec une descente additionnelle d'environ trois pieds. Au portage, la largeur de la rivière est de 400 verges, mais le cours est divisé en deux chenaux par une grande île. Les bords, qui sont composés de granit recouvert de glaise, ont de cinq à quinze pieds de hauteur.

**La chute Whitemud est avantageuse**

Cette chute est située à l'endroit où la rivière est divisée par des îles en plusieurs chenaux. Elle comprend deux chutes parallèles ayant un chenal séparé, et dont les eaux se rassemblent pour former le dernier saut et les

rapides inférieurs. A cette chute il existe deux routes de portage parallèles; la différence de niveau entre la tête et le pied de la plus petite, qui comprend pour ainsi dire la descente totale indique une chute de 29.8 pieds. La distance à travers le plus court portage est de 500 verges mais, en suivant le chenal, la distance entre le premier et le dernier saut est de 700 verges. Il y a une étendu d'eau très tourmentée en aval de cette chute. Dans la partie inférieure, le chenal est de 200 verges de largeur; les bords sont rocheux et s'élèvent de 40 à 50 pieds, très abruptement du côté ouest et perpendiculairement du côté est.

Le *rapide Ebb-and-flow* est situé à quatre milles en amont de la chute Whitemud où la rivière est encore divisée par de iles en de nombreux chenaux. La descente est de 9.6 pieds sur une distance de 2,000 pieds. Le chenal s'étend au milieu du rapide, mais se rétrécit à 500 pieds à la tête et au pied. Les bords rocheux ont de 10 à 15 pieds de hauteur.

La *chute Pipestone* est située à trois milles en amont de la tête du lac Pipestone, dans l'un des chenaux formés par des iles. Elle comprend des chutes et de forts courants, sur une distance de 50 verges et une descente de 8.7 pieds. Le chenal a 200 pieds de largeur; les bords sont rocheux et d'une hauteur de 5 à 10 pieds à la tête du rapide, et de 15 à 20 pieds au bas du rapide.

A une distance respective de deux milles, cinq milles et cinq milles et quart en amont de la chute Pipestone, il y a de petits courants et des cascades dont la descente varie de trois quarts de pied à un pied et demi.

Le *rapide Jackpine* se trouve dans le chenal de l'est, à six milles en amont du rapide Pipestone. La descente est de 4.6 pieds sur 125 verges. Des rochers divisent le rapide en divers petits chenaux et, à la tête, la largeur totale est de 100 pieds. Les bords sont formés de granit, et ont de 10 à 20 pieds de hauteur. Il y a plusieurs courants dont la descente est de trois quarts de pied ou moins entre le rapide Jackpine et les chutes The Four.

Les *chutes The Four* sont situées à sept milles en amont du rapide Jackpine, dans le chenal de l'est et ont une descente de 4.4 pieds sur 140 verges. Les bords se composent de granit et ont une hauteur de cinq pieds.

La *chute Sea,* à dix-huit milles en aval de Norway House, est située dans le chenal de l'est, et a une descente de 5.1 pieds sur une distance de 50 verges. Les bords sont composés de granit et ont une hauteur de trois ou quatre pieds.

La descente totale entre les lacs Playgreen et Cross pourrait être utilisée pour le développement de la force hydraulique au portage

## NELSON RIVER
### IN VICINITY OF
## WHITE MUD FALL

Scale of Feet
0 300 600 1200

A
Rough Water
W.L. 666
Lower Pitch
East Fall
Short Portage
West Fall
W.L. 668
Marsh
ISLAND

At A, good site for dam, river 600 ft. wide, banks of rock, 40 ft. to 50 ft. high and almost perpendicular on each side.

## NELSON RIVER
### IN VICINITY OF
## GRAND RAPID

Scale of Feet
0 500 1000

W.L. 560
Portage
W.L. 580
End of Rapids
1st Pitch
2nd Pitch

Whisky Jack où le débit entier de la rivière pourrait être utilisé. A ce point, la colonne comprendrait toutes les descentes entre la tête de la chute Sea et le pied du rapide Pipestone. La somme des descentes de la chute Pipestone, du rapide Jackpine, des chutes The Four et Sea est de 22.8 pieds; les descentes des petits courants et des cascades qu'il y a de place en place donnent 7 pieds de plus, et les forts courants que contient ce chenal ajouteraient 5 pieds, formant une descente totale minimum de 35 pieds de la tête au bas du portage Whisky Jack.

JAUGEAGE DE LA RIVIÈRE NELSON, AUX RAPIDES MANITOU

| Date | Débit en pds-sec. | Date | Débit en pds-sec. |
|---|---|---|---|
| 1914 | | 1914 | |
| 18 Juillet | 103,736 | 15 Août | 91,928 |
| 25 " | 87,088 | 17 " | 92,775 |
| 3 Août | 94,084 | 21 " | 94,861 |
| 4 " | 92,083 | 24 " | 88,931 |
| 4 " | 94,508 | 24 " | 91,985 |
| 7 " | 96,179 | 5 Sept. | 87,542 |
| 8 " | 96,228 | 7 " | 89,956 |
| 10 " | 95,043 | 7 " | 91,806 |
| 11 " | 94,206 | 24 " | 90,857 |

## Rivière Burntwood

La rivière Burntwood prend sa source dans le lac Burntwood. Le portage Carrot, situé à environ 18 milles en amont de l'embouchure, est une chute de huit pieds. Il est sur le côté sud et non loin en aval la rivière entre dans une gorge rocheuse, dans laquelle, au rapide Eagle, il y a une autre chute de huit pieds.

Le bois que l'on trouve le long de la rivière est surtout du peuplier; mais, à une faible distance en arrière, il y a du pin et de l'épinette, ce sont tous de petits arbres. Le portage Flathill est situé à trois milles en aval du rapide Eagle, près d'une chute de dix pieds. Le banc granitique qui traverse ici la rivière apparaît de chaque côté avec hauteur de 50 pieds au-dessus de la couche de glaise. Sur une faible distance en aval du portage Moose, la vallée n'est pas profonde, mais au portage Clay, situé à trois milles en aval du portage Flathill, le cours d'eau tombe de 25 pieds dans un chenal beaucoup plus profond qui a des bords escarpés sur une distance de six milles. Les bords ont près de 40 pieds de hauteur et se composent de sable et de gravier, tandis que la surface du lit est formée de glaise.

**Série de rapides et de chutes**

Au rapide Driftwood, 17 milles en aval du portage Clay, se trouvent deux chutes de quatre et cinq pieds, respectivement, qui franchissent des gneiss de granit rouge. Au portage Grindstone, un mille en aval de

ce rapide, la rivière retombe sur du gneiss rouge, A quatre milles en aval de Grindstone, elle prend une direction est et forme quatre chutes qui ont à peine un mille de distance, formant une descente totale d'environ 40 pieds. La première est une chute de sept pieds, la seconde de huit pieds; la troisième, qui est le rapide Leaf, a une descente de huit pieds et la dernière, le rapide Gate, une pente de 17 pieds. En aval du rapide Gate, la rivière entre dans une vallée plus profonde. Les bords se composent de sable et de glaise, et avant d'arriver au lac Threepoint, ils atteignent une hauteur de près de 30 pieds. Dans l'étendue intermédiaire, se trouvent plusieurs petits rapides. Avant d'atteindre le lac, le dernier rapide se nomme Moose-nose; là, le chenal est resserré par un affleurement de gneiss. En aval de cette partie, le chenal s'élargit et, sauf à quelques endroits, le courant est calme.

En descendant le courant, la rivière coule dans une vallée de 60 à 80 pieds de profondeur, et, avant d'entrer dans le lac Waskwatin, elle devient calme, les bords sont bas et couverts de peupliers et de tilleuls Au débouché de ce lac, la chute Waskwatin descend de 20 pieds sur du gneiss. Le portage du côté nord est de 220 verges de longueur et traverse une colline couverte de glaise molle.

**Quelqnes descentes abruptes**

A trois quarts de mille en aval de la chute Waskwatin se trouve le portage Tasking-up qui a 320 verges de longueur, il franchit de forts rapides où l'eau fait un bond de 50 pieds sur un affleurement de gneiss.

Sur une distance de deux milles, en aval du lac Opegano, la rivière coule entre des bords escarpés, formés de glaise, ayant 30 pieds ou plus de hauteur, et atteint le portage Waskatigow qui a 400 verges de longueur et franchit un rapide dont la descente est de 30 pieds. En aval de ce rapide, les bords de la rivière sont escarpés, couverts de glaise et s'élèvent à 60 pieds. A un mille en aval du rapide Waskatigow, se trouve le rapide Kepuche; il a une descente de trois pieds, et coule dans un chenal étroit et franchit un affleurement.

A un mille et demi en descendant le courant, se trouve la chute Wapishtigau qui a une descente de 15 pieds et où le cours est traversé par un affleurement de gneiss. A deux milles en aval de cette chute, la rivière se répand dans le lac Birch; ceci ne constitue qu'une longue et large nappe calme de la rivière.

A deux milles en aval du lac Birch, immédiatement en amont de l'embouchure de la rivière Manasan, se trouve la chute Manasan où descend une cataracte pittoresque d'environ vingt pieds franchissant un affleurement de gneiss.

## Rivière Grass

La rivière Grass prend sa source dans les lacs Cranberry et Elbow. A quatre milles en aval du lac Elbow se trouve un rapide dont la descente est de 15 pieds; plus loin, sur la rive ouest, il y a un portage de 160 verges de longueur.

A trois quarts de mille plus bas se trouve un autre rapide qui a une descente de 6 pieds. Cinq milles plus loin, il y a un petit rapide dont les rives sont escapées et formées de diorite. A un mille en aval de ce rapide, la rivière prend de l'expansion, forme un petit lac et suit la direction de l'ouest sur un parcours de huit milles, alors qu'elle se jette dans le lac Reed à l'extrémité occidentale.

A un mille en aval du lac Reed se trouve un rapide dont la descente est de trois pieds et qui franchit une chaîne de massifs de granit rougeâtre.

**Chute Wekusko**

Cette chute est située à la source du lac Wekusko, et a une descente de 45 pieds franchissant du gabbro. Le lac Wekusko qui s'étend vers l'est, à partir de la chute, est une magnifique nappe d'eau passablement claire et dont les rives sont rugueuses et rocailleuses.

A deux milles en aval du ruisseau Wuskatasko ou (Carrot), il y a trois rapides considérables après les deux d'amont il faut portager sur une distance respective de 90 et 70 verges. A environ 14 milles plus en aval il y a trois rapides avec chutes qui ont douze, quinze et huit pieds, respectivement, et franchissent du gneiss gris ou rougeâtre. Le second et le troisième de ces rapides sont connus par les sauvages sous le nom de Kanistota ou rapides ("Two").

Sur une distance de dix milles en aval des rapides Kanistota, la rivière a un courant calme et les bords ont une pente douce, ils sont formés d'argile gris pâle et boisés d'épinette blanche et noire et de pins riverains. Ensuite vient le rapide Wapikwachew (ou Forêt Blanche) et trois milles et demi en descendant le courant, le rapide Stickago ou (Skunk). Un mille et demi plus loin se trouve la chute Wapishtigau ou (Whitewood) l'une des plus hautes de la rivière; l'eau tombe de 40 pieds et franchit un rocher de gneiss. Sur une distance de trois autres milles jusqu'à l'embouchure de la rivière Metishto, le cours de cette rivière devient plus tranquille et n'est interrompu que par deux petits rapides. De cet endroit au lac Setting, le cours d'eau est large et le courant peu rapide.

Au débouché du lac Setting, la rivière Grass est accidentée par le rapide Golden Eagle qui a une descente de 12 pieds. En aval du rapide, la rivière s'élargit et forme un autre petit lac de quatre milles de longueur. Au bas de ce lac se trouve la chute Lynx, qui a une

descente de 43 pieds; elle franchit d'abord une chute abrupte au pied de laquelle se trouve un rapide à pic et rugueux, qui passe dans un chenal étroit et rocheux. En aval de la chute Lynx, la rivière suit la direction du nord-est sur une distance de 23 milles jusqu'à l'extrémité sud du lac Paint; le courant est d'une vitesse très modérée sur la majeure partie du parcours. Ses bords s'élèvent généralement en pentes douces et atteignent une hauteur d'environ 100 pieds et sont formés de gneiss rocheux, recouverts d'une couche mince de glaise brune molle, sans gravier ni cailloux. Les sommets et les côtés de ces coteaux sont généralement boisés de petits peupliers, mais près des bords du cours d'eau, il y a des groupes épars de grosses épinettes blanches.

## Rivière Hayes

Au point de vue des forces hydrauliques, cette rivière peut bien se diviser en trois parties: (1) De son embouchure à la rivière Fox; (2) de l'embouchure de la rivière Fox à "The Rock;" et (3) en amont de "The Rock."

Dans la première partie mentionnée, qui s'étend sur une distance de 90 milles en amont de son embouchure, la rivière Hayes est bien large; le courant, qui n'est pas aussi rapide que dans la partie d'amont, indique une descente graduelle. Les bords sont en général bas et rendent le développement de la force hydraulique virtuellement impossible.

(2) De l'embouchure de la rivière Fox à "The Rock," une distance de 35 milles, nous avons probablement la meilleure partie de la rivière pour le développement de la force hydraulique; il faudra cependant créer des chutes au moyen de barrages, dans chaque cas. La descente totale indiquée par le baromètre anéroïde est de 285 pieds, ou une moyenne de huit pieds par mille. Sauf quelques interruptions, les bords sont hauts et favoriseraient la création de colonnes de 30 à 40 pieds. Cette partie de la rivière a une largeur assez uniforme d'environ 250 pieds, et, ainsi qu'on l'a déjà dit, il faudra créer au moyen de barrages la chute complète destinée à effectuer le développement de la force hydraulique. Cependant, il y aurait possibilité d'en construire à différents emplacements choisis après de minutieux mesurages. A 4, 7, 20. et 23 milles en aval de "The Rock,' il y a des étendues d'eau tourmentées ou de petits rapides, qui ont d'un quart à un demi-mille de longueur et dont la descente est de trois à quatre pieds. On pourrait trouver à ces rapides de bons emplacements pour construire des barrages.

La troisième partie en amont de "The Rock," est étendue mais se compose en proportion de 75 pour cent de lacs. Les portions de rivière

qui se trouvent entre les lacs sont peu étendues et la descente est comparativement abrupte. Malheureusement, la plupart des descentes concentrées ont moins de 10 pieds et il est impossible, à cause du peu de hauteur qu'offrent les bords, de les combiner.

La rivère Hayes, jaugée le 5 août, 1913, à un point situé à quatre milles en aval de "The Rock," donne un débit de 3,265 pieds cubes par seconde. A cet endroit, la largeur était de 252 pieds, la profondeur maximum, sept pieds et la vitesse moyenne à un endroit quelconque 3.45 pieds par seconde.

*"The Rock"* est le portage le plus bas de la rivière; et, de là au lac Swampy, 35 milles en amont, la descente s'effectue sous forme de petits rapides; ils ne sont pas très abruptes, mais le courant qui les sépare est fort. Les rapides les plus hauts et les chutes sont situés aux endroits suivants:

*La chute "The Rock"* a une descente de 5.1 pied sur 80 verges et coule sur du granit solide. Une île divise la rivière à cet endroit; chacun des deux chenaux a 100 pieds de largeur et les rives sablonneuses ont 50 pieds de hauteur.

*Le rapide* situé un mille en amont de "The Rock" a une descente de trois pieds sur une distance de 200 verges.

*La chute Whitemud,* située à trois milles en amont de "The Rock," comprend une chute de 50 verges de longueur, dont la descente est de 4.3 pieds, et une moindre chute à 50 verges en amont, dont la descente est de .8 pieds; la descente totale est de 5.1 pieds sur une distance de 100 verges. La rivière a 300 pieds de largeur et contient une petite île rocheuse sise au milieu du cours d'eau, à la chute d'aval. Les bords sont rocheux et ont une hauteur de quatre à cinq pieds sur le côté ouest et dix pieds ou plus sur le côté est.

*Le rapide* situé à cinq milles en amont de "The Rock" a une descente de 3 pieds sur 100 verges. La rivière a 200 pieds de largeur et les bords, quatre pieds de hauteur, ils s'élèvent graduellement en s'éloignant.

*La chute* qui se trouve à dix-sept milles et demi en amont de "The Rock" a une descente de 3 pieds; il y a en aval une série de rapides de 300 verges de longueur, avec une descente additionnelle de 3 pieds, formant en tout 6 pieds de chute.

*Le rapide* situé à dix-huit milles en amont de "The Rock" s'étend sur une distance de 175 verges et a une descente de 3 pieds.

*Le rapide* situé à dix-huit milles et quart en amont de "The Rock" a une descente de 5 pieds sur 100 verges. Il y a une petite île au pied de ce rapide qui franchit un roc. La rivière a 150 pieds de largeur, ses rives sont basses et s'élèvent graduellement à une hauteur de huit à dix pieds.

*Le rapide* qui se trouve à dix-neuf milles en amont de "The Rock" a une descente de 4 pieds sur 100 verges. La rivière a 150 pieds de largeur; les bords ont quatre pieds de hauteur du côté occidental, mais ils sont bien plus bas du côté opposé.

*Le rapide* qui est à dix-neuf milles et demi en amont de "The Rock" a une descente de 5 pieds sur 400 verges.

*Le rapide* qui se trouve à dix-neuf milles et trois quarts en amont de "The Rock" a une descente de 3 pieds sur 100 verges.

*Les chutes et le rapide* situés à vingt milles et demi en amont de "The Rock" peuvent être franchis en faisant deux courts portages. Celui d'aval, qui a une petite chute de 5 pieds franchit un affleurement de roc où la rivière se divise en deux chenaux par une petite île. Chaque chenal a 100 pieds de largeur et les bords ont deux à trois pieds de hauteur. Immédiatement en amont de ce point, il y a une nappe d'eau calme de 100 verges au delà de laquelle il y a des rapides d'une longueur de 100 verges, dont la descente est d'un pied et qui atteint le portage supérieur. A cet endroit, la rivière a 200 pieds de largeur et les bords trois pieds de hauteur. La chute d'amont a une descente de 5 pieds donnant une chute totale de 11 pieds sur une distance de 200 verges.

A vingt et un milles et demi en amont de "The Rock" il y a une petite chute de 2 pieds de hauteur.

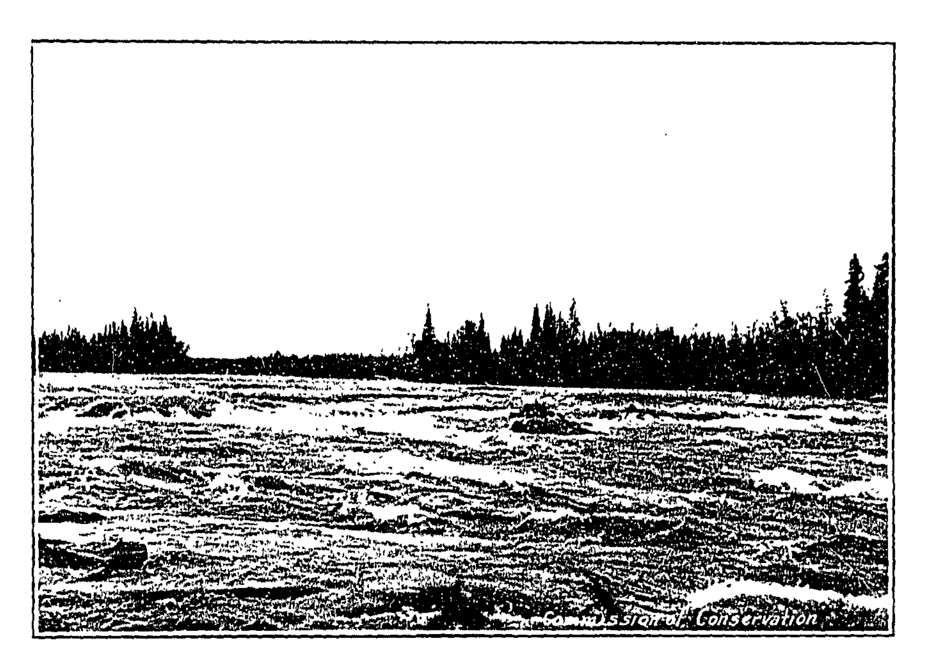
*Le rapide* situé à vingt-deux milles en amont de "The Rock" a une descente de 6 pieds sur une distance de 300 verges; en amont de ce point se trouve une descente plus abrupte de 4 pieds sur une distance de 80 verges, qui franchit un affleurement de roche. La descente totale de 10 pieds a lieu sur une distance d'environ 450 verges dans une partie de la rivière dont les bords sont bas.

*Le rapide Muskeg,* qui est à vingt-trois milles et demi en amont de "The Rock," a une descente de 8 pieds sur une distance de 300 verges, et se trouve à un endroit où la rivière est divisée par des îles en plusieurs chenaux. Le rapide franchit un lit de rocher et les bords sont bas de châque côté.

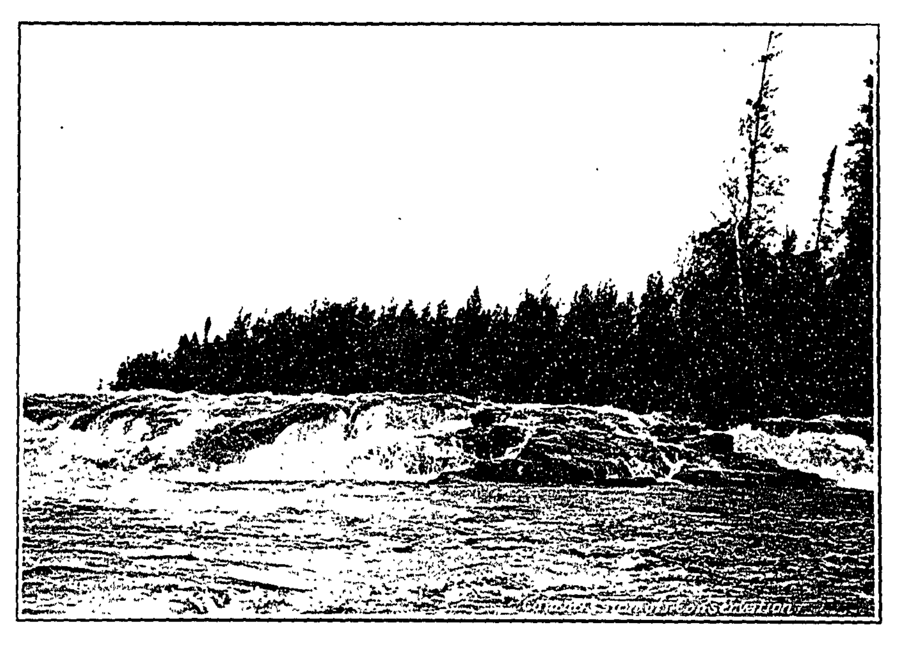
*La chute* qui est à deux milles et demi en amont du rapide Muskeg descend de 6.8 pieds sur une distance de 100 verges et est suivie d'un rapide dont la descente est de 3 pieds sur 150 verges. A la chute, des îles divisent la rivière en plusieurs chenaux; les bords sont bas, rocheux et, en certains endroits, marécageux.

*La chute* qui est située à quatre milles et demi en amont du rapide Muskeg a une descente de 3 pieds sur 50 verges.

*La chute* qui se trouve à cinq milles en amont du rapide Muskeg est à l'endroit où la rivière est divisée en neuf chenaux, au moins. La descente est de 4 pieds sur 70 verges. Les bords ont trois pieds de hauteur et sont rocheux et marécageux.




Rivière Hayes—Rapide du Couteau



Rivière Hayes—Chute à la Truite

*Le rapide* qui est situé à cinq milles et demi en amont du rapide Muskeg a une descente de 5 pieds sur une distance de 110 verges. A ce point aussi, la rivière est divisée en plusieurs chenaux. La largeur, à l'endroit où se fait le portage est de 200 pieds; les bords sont très bas, rocheux et marécageux.

*La chute* qui se trouve à cinq milles et trois quarts en amont du rapide Muskeg a une descente de deux pieds, elle franchit un affleurement de roches. A cent verges en aval de la chute, un petit rapide descend d'un pied sur une distance de 25 verges.

*Le rapide* situé à six milles et trois quarts en amont du rapide Muskeg est réellement une succession de petits rapides franchissant des cailloux et s'étendant sur une distance d'un mille. La descente totale est de 8 pieds, mais les bords sont très bas et marécageux.

*Le rapide* situé à huit milles et quart en amont du rapide Muskeg franchit des cailloux et des rochers. Il a une descente de 2 pieds sur 100 verges.

*Le rapide* situé à huit milles et demi en amont du rapide Muskeg a une descente de 2 pieds sur 50 verges.

Le lac Swampy est à environ quatre milles en amont du dernier rapide. Plusieurs courants rapides franchissent des cailloux entre les îles qui se trouvent dans le grand chenal sous forme de lac situé immédiatement au pied du lac. Aucun de ces rapides n'a une descente appréciable, et les bords sont très bas, ayant en moyenne un pied de hauteur.

Entre le lac Swampy et le lac Knee, il y a quatre rapides importants.

*Le rapide Yellowhead* situé à quatre milles en amont de la tête du lac Swampy a une descente de 5 pieds sur 200 verges. La rivière a 500 pieds de largeur à la tête du rapide et se rétrécit à 200 pieds au bas du rapide; les bords sont rocheux et ont une hauteur de cinq pieds.

*Le rapide Lower Drum* qui se trouve à trois quarts de mille en amont de Yellowmud a une descente de 10 pieds sur 500 verges. Ce rapide est suivi, à 100 et 200 verges en aval, respectivement, de deux petits rapides qui ont chacun une descente d'un pied sur 50 verges. Le rapide franchit des cailloux et la rivière a 250 pieds de largeur; les bords qui sont formés de cailloux et d'argile ont de quatre à cinq pieds de hauteur.

*Le rapide Middle Drum* situé à un mille et quart en amont du rapide Lower Drum a une descente de 7 pieds sur 200 verges, mais la distance par voie du portage n'est que de 180 verges. Le rapide franchit des cailloux et des roches cassées; il est suivi à 1½ mille de deux petits rapides dont la distance respective est d'un demi et de trois quarts de mille, et la descente d'un pied et demi et d'un pied. La rivière atteint 150 pieds de largeur au plus grand rapide, les bords ont de quatre à cinq pieds de hauteur et sont composés de cailloux mêlés au sol.

*Le rapide Upper Drum* situé à trois quarts de mille en amont du rapide Middle Drum peut être divisé en deux parties. Celle d'amont a une descente de 9 pieds sur une distance de 170 verges et contient deux chutes séparées par une nappe d'eau calme. Celle d'aval est un rapide continu de 150 verges de longueur, elle a une descente additionnelle de 3 pieds. La rivière a 200 pieds de largeur, les bords sont rocheux et ont cinq pieds de hauteur.

Il y a cinq rapides ou chutes entre les lacs Knee et Oxford:

*La chute Trout,* située à trois milles en amont du lac Knee, a une descente de 10.8 pieds sur 750 pieds, mais la plus grande partie de la descente constitue une chute véritable. La rivière est divisée par deux îles; le plus grand chenal n'a que 75 pieds de largeur. En amont et en aval de la chute, les bords sont très bas.

*Le rapide* situé à un mille en amont de la chute Trout a une descente de huit pieds sur 300 verges. Cette partie de la rivière est parsemée d'îles et les rives sont très basses.

*Le rapide* qui est à quatre milles et quart en amont de la chute Trout a une descente de 2 pieds sur 100 verges. A cet endroit, les bords ne s'élèvent que de deux à trois pieds au-dessus du niveau de l'eau.

*Le rapide Knife,* situé à cinq milles en amont de la chute Trout, a une descente de 3 pieds sur une distance de 50 verges. A cent verges plus haut il y a un autre petit rapide dont la descente est de 2 pieds sur 30 verges, donnant une descente totale de 5 pieds sur 180 verges. Les bords sont très bas et marécageux. Plusieurs îles divisent la rivière en divers chenaux dont le plus large a 150 pieds.

*Le rapide* qui est situé à sept milles en amont de la chute Trout a une descente de 2 pieds sur 100 verges. Encore ici, les bords sont très bas, et la rivière est divisée en plusieurs chenaux.

Il y a quatre petits rapides entre le lac Oxford et le lac Windy:

*Le rapide et la chute* qui se trouvent à deux milles et demi en amont du lac Oxford ont une descente de 6.5 pieds sur 100 verges. La rivière est divisée par une île et chacun des deux chenaux a 50 pieds de largeur. Les bords sont très bas en amont du rapide.

*Le rapide* situé à trois milles et demi en amont du lac Oxford a une descente de 2.75 pieds sur 20 verges. Le rapide franchit un affleurement de roches et le cours d'eau a 150 pieds de largeur, avec des rives basses.

*Le rapide* sis à quatre milles en amont du lac Oxford ressemble au précédent sous tous les rapports, sauf la descente qui est de .2 pieds sur 70 verges.

*Le rapide* situé à quatre milles et quart en amont du lac Oxford a une descente d'un pied et demi sur 70 verges, il ressemble aux deux précédents sous tous les autres rapports.

Les rapides situés entre les lacs Windy et Pine n'ont pas de descente concentrée mais en amont du lac Pine, il s'en trouve quatre de cette catégorie:

*Le rapide* situé à trois milles en amont du lac Pine a une descente de 7 pieds sur une distance de 200 verges. La rivière a 100 pieds de largeur et contient une île rocheuse qui est sise près du pied du rapide. Les bords sont rocheux et ont une hauteur de 75 pieds près de la chute, mais en amont de ce point, ils sont trop bas pour que l'on puisse augmenter matériellement la colonne d'eau.

*Le rapide* situé à sept milles en amont du lac Pine a une descente de 3 pieds. La rivière a 50 pieds de largeur, les bords sont rocheux et s'élèvent de 40 à 50 pieds au-dessus du niveau de l'eau.

*Le rapide* situé à huit milles en amont du lac Pine a une descente de 5 pieds sur 150 verges. La rivière a 150 pieds de largeur; sur le côté occidental, les bords sont hauts et rocheux, mais n'ont que trois pieds de hauteur sur la rive opposée. Bien que les bords soient très bas en amont de ce rapide, il est possible d'augmenter la colonne d'eau en construisant un barrage à un endroit situé à un quart de mille en aval, dans une gorge de la rivière où le courant est très rapide et les rives hautes, rocheuses et perpendiculaires.

*La chute Robinson* qui est sise à dix-sept milles en amont du lac Pine est l'emplacement le plus important pour le développement de la force hydraulique qu'il y ait dans la partie supérieure. Bien que sa position sur la partie supérieure de la rivière soit moins favorable que sur la partie inférieure sous le rapport du débit, cependant les hautes colonnes d'eau que l'on peut obtenir à cet endroit contrebalancent considérablement ce désavantage. A cet endroit, la descente totale est de 56 pieds et a lieu à une courbe de la rivière. La voie du portage qui coupe cette courbe a trois quarts de mille de longueur, mais la distance pourrait être diminuée entre la tête et le pied de la chute. A la tête de la chute, la rivière a une largeur de 100 pieds et la colonne naturelle qui est de 56 pieds de hauteur pourrait facilement être augmentée de plusieurs pieds.

Sur deux ou trois milles en amont de la chute Robinson, la rivière a une largeur d'environ 200 pieds; le cours d'eau prend de l'extension à l'extrémité de la source et forme trois lacs étroits qui se touchent pour ainsi dire.

## CHAPITRE VI

# Riviere Saskatchewan*

Les rivières Saskatchewan du Nord et du Sud forment en se réunisant à leur confluent la rivière Saskatchewan, qui, après avoir traversé une partie des provinces de la Saskatchewan et du Manitoba, se jette dans la partie nord-ouest du lac Winnipeg.

On peut décrire, ainsi qu'il suit, la rivière entre le lac Cedar et le rapide Grand: Le rapide Grand est situé dans une grande courbe, où la rivière atteint une largeur d'environ 1,300 pieds. Il offre des conditions avantageuses à la création d'une chute artificielle de 80 pieds de hauteur. Entre les rapides Red Rock et Grand, la rivière a une largeur de 600 à 900 pieds. Les bords s'abaissent rapidement à mesure que l'on remonte le cours.

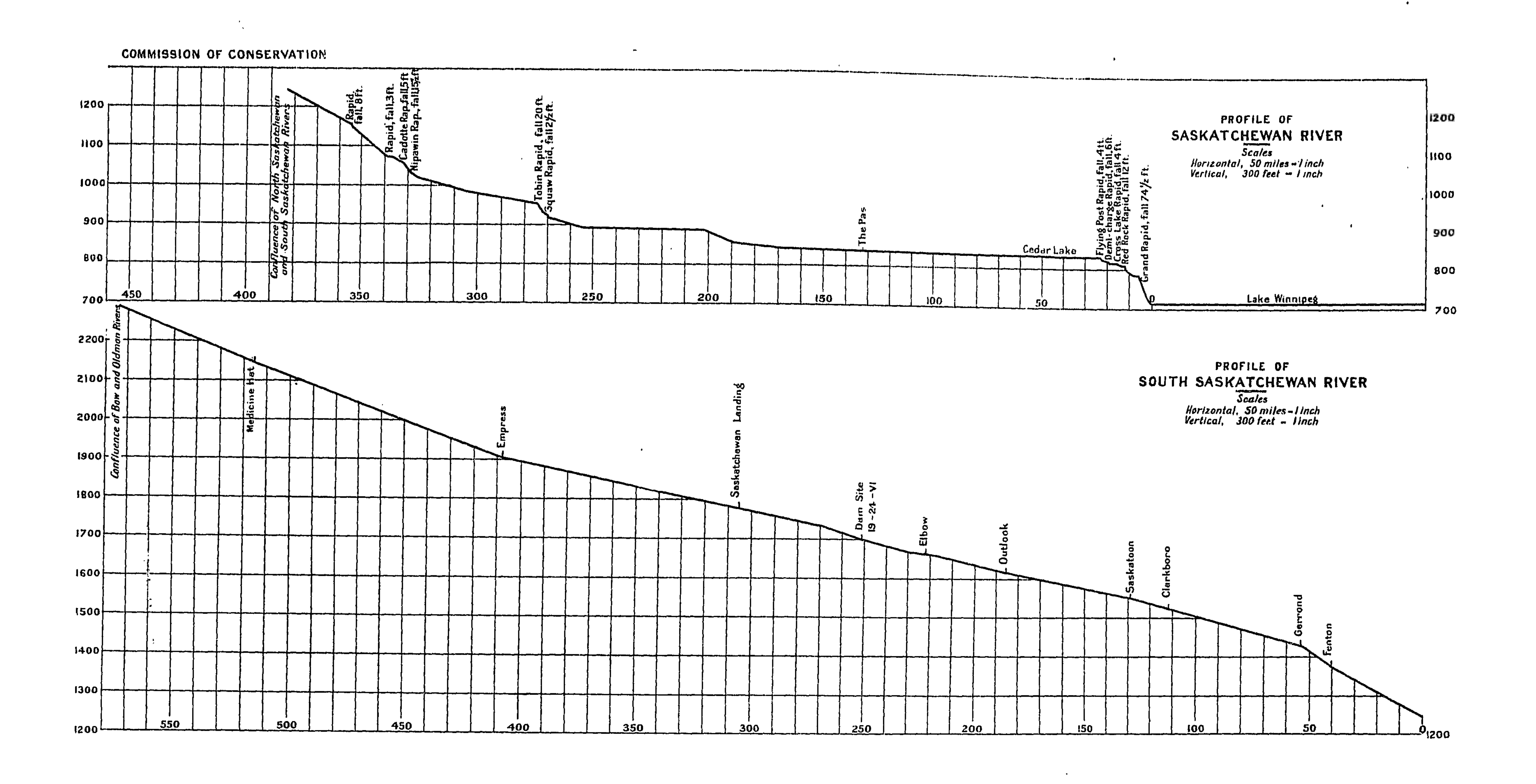
Au rapide Red Rock, la chute totale est de 7 à 8 pieds. La hauteur des bords varie de dix à quinze pieds; la roche émerge partout.

Un affleurement de calcaire traverse le lit de la rivière à un demi-mille en aval du lac Cross; il forme un rapide d'un demi-mille de longueur sur lequel l'eau est peu profonde; la différence de niveau est de 7 pieds. Deux îles séparent le cours d'eau en trois branches. La branche sud est la seule qui ait une grande largeur; toutes trois ont peu de profondeur, la moyenne est inférieure à quatre pieds; et le long des bords il n'y a que deux pieds d'eau. Les deux iles émergent à peine de cinq pieds au-dessus de la surface de la rivière. Elles sont couvertes de broussailles et d'herbages et laissent voir qu'elles sont submergées au temps des crues. Les bords sont en général de sept à huit pieds de hauteur, et sur une distance de 1,000 pieds ou plus, s'élèvent graduellement et atteignent environ 15 pieds.

La rivière tombe par-dessus une roche en se jetant dans le lac Cross. La chute en ce rapide (la Demi-charge) est d'environ 7 pieds uniformément distribuée; la largeur de la rivière est de 900 pieds. Le terrain adjacent au rapide ne s'élève que de deux à sept pieds au-dessus du niveau de l'eau; il est couvert d'une épaisse forêt d'épinettes, de pins gris et de peupliers.

Au point Anchor, trois milles en aval du rapide Flying Post, la roche se dresse verticalement à une hauteur d'environ 20 pieds au-dessus du niveau de l'eau, et atteint 35 pieds à peu de distance en arrière. Il existe une roche semblable à gauche, elle se dirige vers le nord. Le rapide Flying Post forme une chute de quatre pieds à un

*La seconde partie de ce chapitre nous a été fournie par la division des Forces Hydrauliques du ministère de l'Intérieur.



COMMISSION OF CONSERVATION
PROFILE OF
SASKATCHEWAN RIVER
Scales
Horizontal, 50 miles = 1 inch
Vertical, 300 feet = 1 inch
Confluence of North Saskatchewan and South Saskatchewan Rivers
Rapid, fall 8 ft.
Rapid, fall 3 ft.
Cadotte Rap. fall 5 ft.
Nipawin Rap., fall 13½ ft.
Tobin Rapid, fall 20 ft.
Squaw Rapid, fall 2½ ft.
The Pas
Cedar Lake
Flying Post Rapid, fall 4 ft.
Demi-charge Rapid, fall 6 ft.
Cross Lake Rapid, fall 4 ft.
Red Rock Rapid, fall 12 ft.
Grand Rapid, fall 74½ ft.
Lake Winnipeg
PROFILE OF
SOUTH SASKATCHEWAN RIVER
Scales
Horizontal, 50 miles = 1 inch
Vertical, 300 feet = 1 inch
Confluence of Bow and Oldman Rivers
Medicine Hat
Empress
Saskatchewan Landing
Dam Site 19-24-VI
Elbow
Outlook
Saskatoon
Clarkboro
Gerrond
Fenton

demi-mille en aval des Narrows, et coule rapidement sur un fond rocheux peu profond, sur une distance de trois quarts de mille.

Le lac Cedar, mesuré de l'est à l'ouest, a une longueur d'environ 42 milles; la partie principale a une largeur de 15 à 20 milles Les bords et le bassin sont entièrement rocheux, à l'exception de la partie supérieure couverte d'alluvion apportée par la rivière Saskatchewan.

On peut décrire la rivière de la manière suivante, entre la bifurcation et The Pas: une longue série de rapides peu prodonds commence à quelque distance en aval de cette bifurcation, le dernier étant le rapide Squaw, à 125 milles en aval.*

La rivière devient très sinueuse sur cette partie de son cours, et forme quelquefois de grandes courbes. Sur les premiers 90 milles sa largeur est d'environ 1,000; elle traverse une vallée qui a de 150 à 200 pieds de profondeur et environ un mille de largeur. En général, les bords élevés sont formés de sable et de glaise suivis d'un terrain plat qui se relève graduellement et finit par former un banc. Par endroit, la vallée se rétrécit et n'a qu'une largeur de 2,000 à 3,000 pieds. En ces endroits, le courant est rapide et sur une distance de 90 milles, forme des rapides dont la descente est de 3 pieds par mille, en moyenne. Le lit et les bords de la rivière sont formés de gravier et de gros cailloux, mais il n'y a nulle part aucun effleurement de roche.

Sur les 30 milles qui suivent, la rivière s'élargit de 1,300 pieds à un mille et demi, et l'on rencontre plusieurs îles dans le lit principal. Les bords sont très bas et plats, on ne voit aucun banc de la rivière. Le courant est plus lent, il y a peu de rapides; la descente par mille est d'environ 1.2 pieds. Le lit et les bords, de la rivière sont formés de glaise légère qui, facilement érodée et emportée par le courant forme, en se déposant, de nombreux bancs de sable.

A cinq milles, environ, en aval du rapide Squaw, les bords se resserrent de nouveau, et il se forme une vallée semblable à celle de la partie des 90 milles en aval de la bifurcation. Les rapides deviennent plus nombreux, et les cailloux de même que les graviers se montrent de nouveau. La descente atteint une moyenne d'environ quatre pieds par mille, sur un parcours de cinq milles.

La forêt se compose en grande partie, sur les 90 premiers milles, en aval de la bifurcation, principalement de peupliers et de sapins de Gilead, parmi lesquels figurent quelques épinettes, tandis que, plus en aval, principalement dans les endroits plats, l'épinette de bonne taille prédomine.

Immédiatement en aval de la pointe Pasquatina, 135 milles de la bifurcation, est la Sipanock ou rivière souterraine. Ce chenal permet à l'eau de la rivière Saskatchewan de passer dans la rivière Carrot,

*Voir l'Annexe I relativement aux descentes et aux emplacements de forces hydrauliques.

d'où elle revient à la principale rivière, à un point situé à quelques milles en amont de The Pas. Ce nouveau cours d'eau s'est élargi de plus en plus chaque année, a rongé toute la terre molle des bords, et maintenant, un grand volume de l'eau de la Saskatchewan y passe. Pendant la crue de la rivière, un bateau d'une calaison de 4 pieds a passé à cet endroit.

Quatre milles en aval de Sipanok, ou 139 milles en aval de la bifurcation, la Saskatchewan est sortie de son lit et a franchi sa rive nord et formé sa jonction avec la rivière Sturgeon-weir, d'où elle se rend au lac Cumberland. Une telle dérivation laisse l'ancien lit de la rivière presqu'à sec, sur une longueur de plus de 50 milles, à l'embouchure de la rivière Bigstone, le premier débouché du lac cumberland.

**Bords couverts de bois**

A partir du rapide Squaw, la rivière traverse toute la distance jusqu'au lac Cedar (225 milles) par une grande région plate dans laquelle il y a des lacs et des marais. Les bords ne s'élèvent nulle part beaucoup au-dessus du niveau de la rivière. En plusieurs endroits, on trouve des lacs et des marais à une centaine de verges de la rivière. Les bords sont ordinairement très boisés. Les crues débordent et se répandent sur une étendu de 40 à 50 milles de la rivière. Au commencement de l'été ces bassins se remplissent d'eau; le contraire a lieu plus tard et l'eau retourne à la rivière. Les deux fonctions de cette région consistent à (1) former un vaste bassin d'emmagasinage qui régularise le débit de la rivière et (2) un bassin de sédimentation. Une grande partie des matières en suspens se dépose ici. Des lacs qui avaient, il y a quinze ans, quatre pieds ou plus, d'eau en automne, en ont maintenant moins de deux. Les bords plats et vaseux, maintenant à sec, sont couverts de débris de bois emportés par le courant de la rivière.

On voit une riche végétation forestière à faible distance de The Pas, mais d'ici au lac Cedar, le boisement est rachitique; et bien qu'une forte végétation se produise aux environs des lacs Cedar et Cross, le bois qui se présente en aval est plutôt de seconde pousse.

**Grande variation du débit**

La principale caractéristique des rivières qui ont leurs sources dans les montagnes Rocheuses sont l'extrême variation entre les débits maximum et minimum —quelquefois de 200 à 1—et les crues subites qui y surviement. Les rivières Saskatchewan du Nord et du Sud reçoivent la plus grande partie de leur débit des montagnes et subissent les variations extrêmes de la température des grandes altitudes. En ces rivières et la Saskatchewan principale, le débit varie beaucoup pendant l'année. Les eaux hautes et les crues causées par les pluies et la chaleur sur les montagnes arrivent en juillet et août et les eaux basss en février et mars. Ces variations ont lieu dans les tributaires. Ces

particularités ont une importance vitale, lorsqu'il s'agit de développement de forces hydrauliques en pareilles rivières. A The Pas, l'écart entre ces deux périodes est ordinairement de quelque 15 pieds, alors que l'écart est moins prononcé au rapide Grand, généralement de 4 à 5 pieds, avec un maximum de 6 pieds environ. Dès la débâcle de printemps, la glace du lac Winnipeg s'amoncelle parfois à l'embouchure de la rivière, endiguant le débouché et provoquant une crue de 12 à 15 pieds dans le lac.

La rivière Saskatchewan est navigable en amont du rapide Grand, la compagnie de la Baie d'Hudson ayant jadis fait monter des vapeurs jusqu'à Edmonton. Des embarcations à gazoline voyagent actuellement dans la rivière entre The Pas et le lac Cedar. Elle est accessible par chemin de fer, à The Pas, et par vapeur à l'embouchure.

A l'exception des établissements de The Pas, li n'y a pas de colonie importante dans les biefs inférieurs de la rivière. Un poste de la Baie d'Hudson est établi au lac Cedar, et une petite colonie se voit au rapide Grand.

**Explorations de la rivière**

Le docteur Otto Klotz a fait une traverse de la rivière en 1884. E. A. Forward, du département des Travaux publics, faisait en 1909 une reconnaissance de la rivière de The Pas au lac Winnipeg. Les recherches faites par le service de l'énergie hydraulique du ministère de l'Intérieur comportent une reconnaissance hydraulique de feu William Ogilvie 1911, et un levé détaillé du rapide Grand et du voisinage du lac Winnipeg au lac Cross par E. B. Paterson, en 1912, et un levé de reconnaissance de Prince Albert à Sipanok a été fait par C. H Attwood en 1914.

**Ruissellement et débit**

*Pluie.* On n'a aucune donnée complète de la pluie de la partie extrême ouest ou est du bassin. Le tableau suivant donne la quantité de pluie à divers endroits dans toute la partie centrale du déversement, et dans les montagnes Rocheuses:

| Station | Durée | | | Profondeur en pouces |
|---|---|---|---|---|
| | Période | De | A | |
| Prince Albert | 9 années | 1903 | 1912 | 17.13 |
| Saskatoon | 9 " | 1904 | 1912 | 14.45 |
| Edmonton | 28 " | 1883 | 1912 | 16.43 |
| Fort Dunvegan | 4 " | 1905 | 1909 | 11.5 |
| McLeod | 22 " | 1884 | 1912 | 12.58 |
| Calgary | 27 " | 1885 | 1912 | 15.17 |
| Banff | 19 " | 1891 | 1912 | 20.3 |

*Mesurages de débit.* E. A. Forward a fait à The Pas, et aussi au rapide Grand, des mesurages de débit au flotteur, en 1909. Les mesurages faits en 1911 par feu William Ogilvie au rapide Grand ont suivi. Le 8 août 1912, une station de jaugeage était établie aux

rapide Grand par le service hydrométrique du Manitoba, et le 21 octobre de la même année, une deuxième station était fondée à The Pas. Les tableaux pages 131 et 132 donnent les résultats de ces mesurages de débit faits à ces stations.

**Possibilités d'emmagasinage**

Trois lacs se trouvent dans la partie inférieure du régime de la rivière, immédiatement en amont du rapide Grand. La rivière coule à travers deux de ces lacs, les lacs Cedar et Cross; le lac Moose est un tributaire septentrional. La superficie réunie de ces trois lacs est estimée comme suit: lac Cross 39; lac Cedar, 425 milles; lac Moose, 513, total, 970 milles carrés. Bien qu, il y ait possibilité d'emmagasinages dans ces lacs, on fait actuellement des recherches sur la recupération des terrains bas avoisinant le lac Cedar par l'abaissement du niveau de ce dernier lac. Ce projet laisse anticiper les perspectives d'emmagasinage à la source de la rivière Saskatchewan.

Supposons que le bébit d'hiver, du 1er octobre 1913 au 1er avril 1914, serait comme celui de la même période 1912-1913, les études des courbes moyennes indiquent qu'un emmagasinage de 305,000 millions de pieds cubes serait requis pour un débit uniforme de 32,000 pieds-seconde. Un emmagasinage d'un pied dans les lacs Cross. Cedar et Moose, donnerait environ 27,000 millions de pieds cubes indiquant qu'il faudrait un emmagasinage d'environ onze pieds.

**Force hydraulique possible**

Une estimation de l'énergie utilisable aux trois rapides est donnée ci-dessous. On a basé cette force disponible sur un coefficient de 80 pour cent, elle est aussi calculée: (1) pour un débit minimum estimé de 4,500 pieds-seconde; (2) pour un débit de 20,000 pieds-seconde, soit la moyenne minimum de débit mensuel pour les 6 plus hauts mois de chacune des années 1913, 1914 et 1915, et la force indiquée ne s'applique qu'à cette période.

On n'a fait aucune estimation de l'énergie additionelle utilisable pendant le débit d'étiage au moyen d'un emmagasinage.

| Emplacement de force hydralique possible | Colonne en pieds | Estimation de chevaux-vapeur basée sur un coefficient de 80 pour cent | |
|---|---|---|---|
| | | Débit Min. 4,500 pds-sec. | Période 6 mois. par année 20,000 pds-sec. |
| Demi-charge ...... | 15 | 6,100 | 27,200 |
| Red Rock ......... | 15 | 6,100 | 27,200 |
| Grand Rapid ...... | 80 | 32,600 | 145,000 |

Les ingénieurs de la division des forces hydrauliques et du ministère des Travaux Publics préparent un projet de développement de force hydraulique aux rapides Grand, en tenant compte des besoins de la navigation. Bien que le division des forces hydrauliques ait déjà recueilli beaucoup de renseignements topographiques et hydro-

graphiques touchant cette partie de la rivière Saskatchewan, il faudra faire un autre examen des lieux avant d'arriver à une décision au sujet du mode de développement de la force et de la canalisation. Des dispositions seront bientôt prises pour effectuer ce travail.

Le levé par C. H. Attwood de la division des forces hydrauliques montre qu'il est possible d'avoir six emplacements entre Prince Albert et le chenal Sipanok. Les résultats sont résumés ci-après.

DÉVELOPPEMENTS POSSIBLES—RIVIÈRE SASKATCHEWAN

| Emplacement (à des Milles sous Prince Albert) | Chute en pieds | Débit calculé en pds-sec. | | Chevaux-vapeur | | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pendant 8 mois | Minimum | 8 mois de débit col. 3 | Débit minimum col. 4 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Chutes Cole | | | | | | |
| Mille 29 ........ | 28 | 2,500 | 1,000 | 6,363 | 2,550 | En construction. |
| Mille 38......... | 40 | 6,500 | 2,400 | 23,640 | 8,730 | |
| Mille 51½....... | 40 | 6,500 | 2,400 | 23,640 | 8,730 | |
| Mille 70......... | 55 | 6,500 | 2,400 | 32,500 | 12,000 | |
| Mille 84......... | 40 | 6,500 | 2,400 | 23,640 | 8,730 | |
| Mille 101½...... | 30 | 6,500 | 2,400 | 17,725 | 6,545 | |
| Mille 161½...... | 60 | 6,500 | 2,400 | 35,455 | 13,090 | Rapides Squaw. |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN, PRÈS THE PAS, MAN.

(Superficie de drainage 149,500 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Janvier ........................ | | | 6,000* | .041 |
| Février ........................ | | | 5,000* | .033 |
| Mars ........................... | | | 6,000* | .041 |
| Avril .......................... | | | 34,200* | .229 |
| Mai ............................ | 62,740 | 44,720 | 53,186 | .355 |
| Juin ........................... | 57,970 | 44,190 | 50,346 | .337 |
| Juillet ........................ | 63,800 | 55,850 | 60,402 | .404 |
| Août ........................... | 63,005 | 54,790 | 58,084 | .388 |
| Septembre (1-28) ............... | 55,055 | 33,060 | 45,000* | .30 |
| Octobre ........................ | | | 25,000* | .17 |
| 1914 | | | | |
| Janvier ........................ | | | 6,000* | .040 |
| Février ........................ | | | 5,000* | .034 |
| Mars ........................... | | | 4,500* | .030 |
| Avril .......................... | | | 25,000* | .167 |
| Mai ............................ | 58,100 | 41,100 | 44,400 | .297 |
| Juin ........................... | 54,600 | 38,800 | 45,100 | .301 |
| Juillet ........................ | 59,600 | 54,900 | 58,394 | .391 |
| Août ........................... | 55,700 | 27,400 | 40,400 | .270 |
| Septembre ...................... | 27,400 | 23,500 | 25,210 | .169 |
| Octobre ........................ | 23,500 | 18,500 | 20,658 | .138 |
| Novembre ....................... | 25,200 | 9,600 | 17,200 | .115 |
| Décembre ....................... | 9,450 | 6,550 | 8,700 | .058 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN, PRÈS THE PAS, MAN.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1915 | | | | |
| Janvier | | | 4,500* | .030 |
| Février | 5,330 | 4,745 | 5,163 | .034 |
| Mars | 5,980 | 5,213 | 5,556 | .037 |
| Avril | 49,925 | 5,980 | 24,583 | .164 |
| Mai | 32,056 | 17,930 | 25,069 | .168 |
| Juin | 56,350 | 35,050 | 44,904 | .300 |
| Juillet | 94,328 | 57,091 | 79,185 | .530 |
| Août | 100,317 | 80,720 | 94,697 | .633 |
| Septembre | 80,330 | 47,082 | 65,329 | .437 |
| Octobre | 45,624 | 25,105 | 34,141 | .228 |
| Novembre | | | 21,000* | .140 |
| Décembre | | | 7,000* | .047 |
| L'année | 100,317 | 4,745 | 32,519 | .229 |

*Estimation.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN, PRÈS DE LA TÊTE DU GRAND RAPIDE, MAN.

| Mois | Débit en pieds-seconde | | |
|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne |
| 1912 | | | |
| Août (3-31) | 62,000 | 47,000 | 52,000 |
| Septembre | 66,500 | 61,250 | 64,500 |
| Octobre | 74,000 | 39,500 | 62,750 |
| Novembre (1-25) | 38,750 | 23,000 | |
| 1913 | | | |
| Mai (19-31) | | | 45,300 |
| Juin | 48,500 | 45,500 | 45,800 |
| Juillet | 56,000 | 46,500 | 50,900 |
| Août | 56,750 | 54,500 | 55,300 |
| Septembre | 53,000 | 40,400 | 46,900 |
| Octobre | 39,950 | 25,100 | 33,100 |
| Novembre (1-11) | 24,500 | 19,250 | |
| 1914 | | | |
| Mai | 48,500 | 24,700 | 32,200 |
| Juin | 36,500 | 28,500 | 32,700 |
| Juillet | 48,200 | 35,200 | 42,200 |
| Août | 54,600 | 26,600 | 40,800 |
| 1915 | | | |
| Janvier | | | *4,500 |
| Février | | | *5,000 |
| Mars | | 5,080 | 5,850 |
| Avril | 20,454 | 5,660 | 10,041 |
| Mai | 22,414 | 16,572 | 18,913 |
| Juin | 38,298 | 17,682 | 25,621 |
| Juillet | 67,060 | 39,320 | 53,380 |
| Août | 80,638 | 66,330 | 74,162 |
| Septembre | 83,266 | 66,622 | 75,601 |
| Octobre | 65,308 | 30,998 | 47,563 |
| Novembre | 30,706 | 15,610 | 20,590 |
| Décembre | | | *8,000 |
| L'année | 83,266 | | 29,102 |

*Estimation.

CHAPITRE VII

# Rivière Saskatchewan du Nord et Tributaires

La rivière Saskatchewan traverse les grandes prairies centrales de l'ouest du Canada et la partie sud du pays boisé entre les montagnes Rocheuses et la baie d'Hudson. Sa source, sortant des montagnes Rocheuses, reçoit par plusieurs branches l'apport des glaciers du versant est de ces montagnes. Elle est située à environ 350 milles à l'ouest d'Edmonton et 1,100 milles à l'ouest de Prince Albert, mesures prises sur le cours de la rivière.

En quittant le pied des collines et en entrant dans les plaines, les tributaires coulent rapidement entre des bords glaiseux et graveleux. Quelques parties du cours d'eau sont très sinueuses.

La Saskatchewan du Nord se dirige vers le nord sur une longueur de 11 milles en aval de l'embouchure de la rivière Brazeau. Sur ce parcours, le courant est très irrégulier, mais il atteint une moyenne de quatre milles et demi par heure.

Le côté ouest de la rivière, sur une longueur de dix milles et demi en aval de Rocky Mountain House, est bas et formé d'alluvion, reposant sur un gravier quartzeux et boisé, presque partout, d'épinettes de bonne taille. Le côté est s'élève par endroits, laissant voir des escarpements de grès jaune à gros grain qui se prolongent horizontalement.

**Développement possible de forces hydrauliques**

Il serait possible de créer une chute au rapide Rocky, à 75 milles à l'ouest d'Edmonton. Dans un des premiers projets étudiés, toute la colonne d'eau devait être formée par un barrage, car la pente naturelle est peu accentuée. Bien que le lit de la rivière soit du roc, la partie supérieure est formée d'une épaisse couche de gravier et de sable; la roche qui forme les bords est à cet endroit est un grès mou, ressemblant plutôt à du sable cimenté qu'à de la pierre. La rivière coule à travers une large vallée, ses bords ont une hauteur de 150 à 200 pieds; en plusieurs endroits, il y a de grandes bandes de terre couvertes d'épinettes et de peupliers. Pour élever le niveau de l'eau à 50 pieds, il faudra construire un barrage de 1,800 pieds de longueur. Si, à l'eau basse, le débit était de 1,400 pieds-seconde, il produirait environ 8,000 h.p. théoriques. Mais le développement serait, dit-on, trop coûteux.

De nouvelles études du rapide Rocky et de ses environs ont fait découvrir un endroit plus favorable pour y créer une chute. Cet emplacement est situé dans le township 47, rang 7, à l'ouest du cinquième méridien, où il faudra construire un barrage de 80 pieds de hauteur. Le courant de la rivière est très rapide à quelques milles en amont et en aval de cet emplacement, et descend d'environ huit pieds par mille; la rivière a une largeur moyenne de 500 pieds. La profondeur de la vallée principale est d'environ 200 pieds et sa largeur atteint un mille. Des bords escarpés sur un côté de la rivière alternent généralement avec des bords plats et bas sur l'autre côté.

A l'endroit du barrage projeté, le bord droit de la rivière forme de couches de glaise et de grès se dresse brusquement à une hauteur de 225 pieds. Le chenal de la rivière suit le côté droit, sa largeur, à l'eau haute, est d'environ 500 pieds. Sur le côté droit, il y a une dépression d'environ 700 pieds, et ensuite la rive s'élève graduellement jusqu'à une hauteur d'environ 200 pieds.

Le cours principal de la rivière, entre Edmonton et sa jonction avec la Saskatchewan du Sud, 30 milles à l'est de Prince Albert, est rapide et continu, il a une descente uniforme, franchit un rapide çà et là et coule sur un lit de gros cailloux et entre des bords de glaise mêlangée de cailloux. Les rapides n'offrent toutefois aucune pente abrupte; le plus haut est de trois pieds et demi sur 2,000 et se trouve au rapide Crooked, immédiatement en amont de la bifurcation.*

A Edmonton, et sur une distance de 186 milles en aval la rivière est étroite. On trouve un bon chenal sur presque tout ce parcours. De la rivière Vermilion à Prince Albert, distance de 289 milles, il n'existe pas de rapide, mais des bancs de sable mouvant sont très fréquents. Cette partie de la rivière est large; elle varie de 1,000 à 4,000 pieds, et compte de nombreuses îles et plusieurs chenaux.

Pour se fair une idée exacte de la situation de ce bassin, il est nécessaire de décrire les principaux aspects de sa superficie. Ce bassin se divise naturellement en cinq sections.

### Divisions Naturelles du Bassin de Drainage

Le versant de l'est des montagnes Rocheuses forme la première division ou la division supérieure. Bien que cette partie du bassin ne soit pas la plus êtendue, elle fournit la plus grande partie du drainage. Dans les glaciers et les neiges des plus hauts pics, il se forme d'innombrables petits cours d'eau qui coulent vers l'est et forment de grands ruisseaux qui se jettent dans la rivière principale. Ces cours d'eau sont aussi alimentés par la fonte des neige et les pluies qui tombent

*Pour plus amples renseignements sur cette rivière, voir aussi la page 292 et le profil en regard de cette page.

dans les montagnes au cours des différentes saisons de l'année. Sous ces circonstances, la région montagneuse décharge fréquemment une grande quantité d'eau en peu de temps. On le remarque surtout au printemps, car les montagnes sont, pour la plupart, dépourvues de végétation et exposées au soleil, qui fait fondre rapidement la neige de l'hiver. Il survient des inondations lorsque le temps chaud est accompagné de pluie. Les versants inférieurs des montagnes et les vallées sont bien boisés, et jusqu'à un certain point détruisent les effets de la chaleur. Les ruisseaux en cette division ont une descente de 20 à 100 pieds par mille.

**Collines boisées**

Au-dessous de la section montagneuse sont les petites collines, qui constituent la seconde et la plus grande division de ce bassin. En cette partie, la rivière coule dans la direction de l'est et du nord, et de nombreux cours d'eau s'y jettent. La vallée est plus profonde et plus nettement définie. Le pays est montueux et inégal, mais il n'est pas aussi accidenté que la section des montagnes. Toute la région reçoit une bonne quantité de pluie, et est bien couverte de forêts. Il s'y trouve de grands espaces remplis de marécages; bien que ceux-ci tendent à uniformiser le drainage, ils offrent, une fois pleins d'eau, moins de résistance à la rapidité du ruissellement que les versants des collines. La descente de la rivière en cette section est de 5 à 20 pieds par mille.

A l'embouchure de la riviere Vermilion, la Saskatchewan du Nord coule à travers une contrée qui ressemble à un parc, et dans laquelle il y a de vastes prairies. Peu de tributaires se jettent dans la rivière; la superficie de cette troisième section est restreinte. La vallée est bien définie, on y trouve quelques terrains plats, le long de la rivière. La descente est d'environ 1½ pied par mille.

La quatrième section, de la rivière Vermilion à Prince Albert, est principalement une région de prairie; on y rencontre quelques espaces boisés de petits arbres et de sous-bois. La vallée de la rivière est beaucoup plus large et le ruisseau lui-même s'étend sur des biefs peu profonds, et remplis de sable mouvant. Des espaces plats se rencontrent sur les bords de la rivière, pendant la plus grande partie de son cours. La pente dans cette section est d'un pied par mille.

La cinquième et dernière division s'étend de Prince Albert au confluent de la Saskatchewan du Sud. Elle a une descente de 3½ pieds par mille et forme une série de rapides. La vallée n'est pas aussi profonde que dans les deux sections précédentes, mais le chenal de la rivière est plus clairement defini. Le bassin est bien boisé et contient très peu de prairies.

En aval du confluent de la principale rivière Saskatchewan, il y a une chaîne de lacs et de marais, entourée de terres basses et marécageuses couvertes d'arbres.

Dans la partie inférieure de la région traversée par la rivière, domine le bois mou de petite taille et de peu de valeur.

La rivière est normalement peu profonde; dans le voisinage de Prince Albert, sa largeur est de 800 à 1,200 pieds, et sa profondeur de 8 à 15 pieds. Dans les rapides et les forts courants, les eaux les moins profondes semblent avoir de 5 à 6 pieds vers les parties médianes de la rivière.

**Saison des crues**

La saison des crues se divise en deux parties distincts. La première a lieu en avril et mai; elle est due aux inondations ordinaires sur les plaines et elle emporte la glace de la rivière. La deuxième crue arrive en juin et juillet, elle provient de la fonte des neiges au pied des montagnes et sur les collines. Cette dernière crue est la plus forte et dure plus longtemps. Des crues occasionnelles et anormales produisent de très fortes inondations. A Prince Albert, l'eau monte de 20 pieds au-dessus du niveau normal, et à Edmonton, elle atteint 38 pieds en quelques heures.

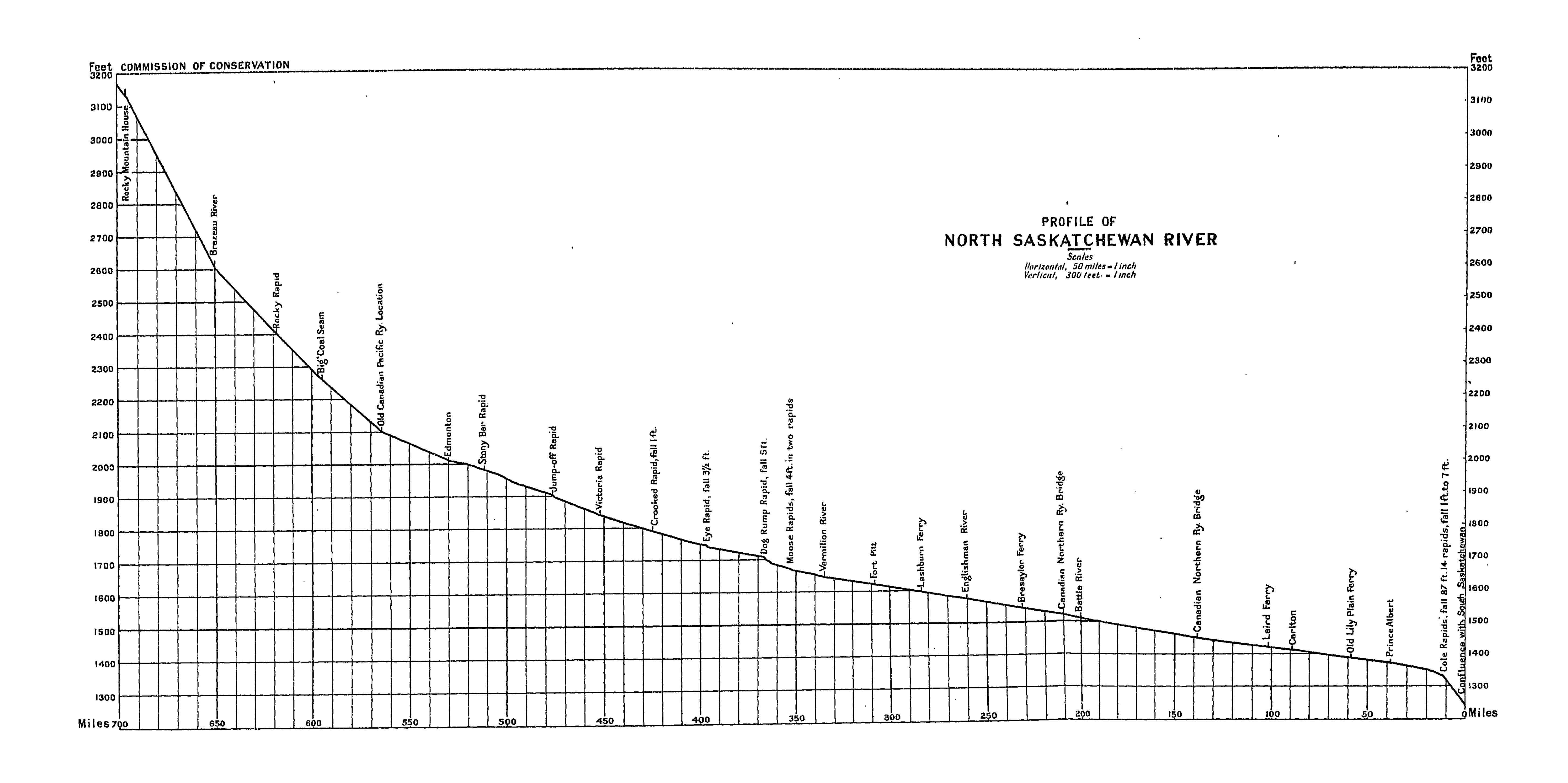
Le débit de la rivière Saskatchewan du Nord varie beaucoup pendant l'année, bien qu'en automne et en hiver, il soit pour ainsi dire uniforme. De septembre à mars, il diminue beaucoup de volume; durant les trois mois d'hiver, janvier, février et mars, c'est la période des plus basses eaux, parce que tout le bassin est alors gelé.

On peut relever pendant huit mois de l'année un débit d'environ 6,000 pieds cubes par seconde.

Le débit ordinaire maximum a lieu en juillet et atteint 80,000 pieds cubes par seconde, mais le 28 juin, 1915, on a relevé à Edmonton un débit de 204,500 pieds cubes par seconde.

**Jaugeage**

On a faite à Edmonton des jaugeages de la rivière pendant un certain nombre d'années, lorsqu'elle est libre de glace. En 1911, le service de l'irrigation de l'Intérieur a établi des stations régulières de jaugeage à Edmonton, Battleford et Prince Albert, et plus tard à Rocky Mountain House et aux rapides Rocky:



COMMISSION OF CONSERVATION
PROFILE OF
NORTH SASKATCHEWAN RIVER
Scales
Horizontal, 50 miles = 1 inch
Vertical, 300 feet = 1 inch
Feet
3200
3100
3000
2900
2800
2700
2600
2500
2400
2300
2200
2100
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
Miles
700
650
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
Rocky Mountain House
Brazeau River
Rocky Rapid
Big Coal Seam
Old Canadian Pacific Ry. Location
Edmonton
Stony Bar Rapid
Jump-off Rapid
Victoria Rapid
Crooked Rapid, fall 1 ft.
Eye Rapid, fall 3½ ft.
Dog Rump Rapid, fall 5 ft.
Moose Rapids, fall 4 ft. in two rapids
Vermilion River
Fort Pitt
Lashburn Ferry
Englishman River
Bresaylor Ferry
Canadian Northern Ry. Bridge
Battle River
Canadian Northern Ry. Bridge
Laird Ferry
Carlton
Old Lily Plain Ferry
Prince Albert
Cole Rapids, fall 87 ft. 14 rapids, fall 1 ft. to 7 ft.
Confluence with South Saskatchewan

**DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU NORD, À EDMONTON, ALTA.**

(Superficie approximative du bassin de drainage, 10,700 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| **1911** | | | | |
| Mai | 21,755 | 6,568 | 9,238 | .85 |
| Juin | 27,930 | 10,600 | 17,412 | 1.61 |
| Juillet | 51,442 | 15,520 | 28,094 | 2.60 |
| Août | 46,692 | 15,320 | 24,600 | 2.28 |
| Septembre | 18,668 | 8,024 | 11,502 | 1.07 |
| Octobre | 8,024 | 4,887 | 6,597 | .61 |
| Novembre (1-10) | 4,692 | 3,132 | 3,723 | .34 |
| Décembre (6-31) | 1,750 | 1,380 | 1,638 | .152 |
| **1912** | | | | |
| Janvier | 1,402 | 1,164 | 1,255 | .116 |
| Février | 1,436 | 1,232 | 1,328 | .123 |
| Mars | 2,620 | 1,062 | 1,316 | .122 |
| Avril | 7,700 | 2,820 | 4,629 | .43 |
| Mai | 16,200 | 4,770 | 11,926 | 1.10 |
| Juin | 35,150 | 6,180 | 18,242 | 1.69 |
| Juillet | 74,100 | 15,000 | 13,900 | 1.29 |
| Août | 70,300 | 13,900 | 26,444 | 2.45 |
| Septembre | 23,750 | 7,350 | 12,864 | 1.19 |
| Octobre | 8,460 | 5,595 | 7,162 | .66 |
| Novembre | 5,595 | 1,504 | 3,177 | .29 |
| Décembre | 1,980 | 1,266 | 1,680 | .156 |
| **1913** | | | | |
| Janvier | 1,720 | 1,210 | 1,393 | .129 |
| Février | 1,560 | 1,230 | 1,313 | .122 |
| Mars | 1,820 | 1,210 | 1,315 | .122 |
| Avril | 27,000 | 1,900 | 8,227 | .763 |
| Mai | 14,800 | 4,300 | 9,727 | .902 |
| Juin | 29,700 | 12,100 | 19,780 | 1.830 |
| Juillet | 29,700 | 16,000 | 21,439 | 1.990 |
| Août | 32,600 | 9,700 | 18,505 | 1.720 |
| Septembre | 15,400 | 5,700 | 9,430 | .875 |
| Octobre | 6,100 | 3,100 | 4,539 | .421 |
| Novembre | 2,950 | 1,770 | 2,357 | .219 |
| Décembre | 1,740 | 650 | 1,058 | .098 |
| **1914** | | | | |
| Janvier | 1,450 | 968 | 1,213 | .114 |
| Février | 1,100 | 800 | 952 | .090 |
| Mars | 1,300 | 975 | 1,134 | .107 |
| Avril | 6,570 | 1,075 | 2,983 | .281 |
| Mai | 15,000 | 3,950 | 9,064 | .854 |
| Juin | 61,740 | 5,440 | 24,618 | 2.320 |
| Juillet | 25,620 | 11,130 | 18,889 | 1.780 |
| Août | 14,400 | 9,110 | 11,099 | 1.040 |
| Septembre | 9,370 | 4,240 | 6,492 | .611 |
| Octobre | 5,840 | 3,130 | 4,558 | .429 |
| Novembre | 2,970 | 2,050 | 2,473 | .233 |
| Décembre | 2,350 | 700 | 1,102 | .104 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU NORD À EDMONTON, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 1,350 | 1,010 | 1,223 | .115 |
| Février | 1,120 | 1,040 | 1,079 | .102 |
| Mars | 2,420 | 1,115 | 1,677 | .158 |
| Avril | 4,700 | 2,220 | 3,323 | .313 |
| Mai | 14,780 | 3,280 | 8,373 | .788 |
| Juin | 85,560 | 17,420 | 39,272 | 3.70 |
| Juillet | 90,200 | 26,670 | 42,661 | 4.02 |
| Août | 33,150 | 18,260 | 23,554 | 2.22 |
| Septembre | 18,600 | 6,690 | 10,294 | .969 |
| Octobre | 8,070 | 4,450 | 5,673 | .534 |
| Novembre | 4,450 | 2,230 | 3,013 | .284 |
| Décembre | 2,280 | 1,320 | 1,716 | .162 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU NORD, À PRINCE ALBERT, SASK.

| Mois | Débit en pieds-seconde | | |
|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne |
| 1910 | | | |
| Juin (22-30) | 23,985 | 13,148 | 16,600 |
| Juillet | 18,600 | 12,100 | 15,346 |
| Août | 18,600 | 10,630 | 13,904 |
| Septembre | 20,100 | 10,280 | 12,609 |
| Octobre (1 et 8-31) | 10,982 | 6,172 | 8,120 |
| 1911 | | | |
| Mai (8-31) | 17,020 | 7,070 | 9,817 |
| Juin | 22,000 | 8,460 | 14,828 |
| Juillet | 42,200 | 17,500 | 25,956 |
| Août | 41,400 | 18,500 | 25,682 |
| Septembre | 25,800 | 10,385 | 16,438 |
| Octobre (1-29) | 10,385 | 5,380 | 7,902 |
| 1912 | | | |
| Janvier | 1,576 | 1,460 | 1,505 |
| Février | 1,610 | 1,550 | 1,584 |
| Mars | 1,610 | 1,544 | 1,579 |
| Avril | 18,750 | 1,584 | 9,022 |
| Mai | 15,964 | 6,110 | 11,280 |
| Juin | 32,450 | 6,704 | 14,864 |
| Juillet | 69,880 | 17,800 | 35,301 |
| Août | 54,600 | 19,100 | 30,044 |
| Septembre | 44,360 | 12,140 | 22,277 |
| Octobre | 12,180 | 8,985 | 10,024 |
| Novembre | 8,635 | 2,328 | 4,915 |
| Décembre | 2,600 | 1,790 | 2,315 |
| 1913 | | | |
| Janvier | 2,675 | 1,350 | 1,663 |
| Février | 1,725 | 1,375 | 1,583 |
| Mars | 2,500 | 1,650 | 1,981 |
| Avril | 33,575 | 2,400 | 16,330 |
| Mai | 18,600 | 7,720 | 12,149 |
| Juin | 27,580 | 13,865 | 19,042 |
| Juillet | 33,190 | 21,400 | 26,186 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU NORD A PRINCE ALBERT, SASK.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | |
|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne |
| 1913—*Suite* | | | |
| Août | 35,665 | 17,800 | 25,096 |
| Septembre | 18,900 | 9,985 | 14,576 |
| Octobre | 9,670 | 3,950 | 7,114 |
| Novembre | 5,125 | 2,600 | 3,022 |
| Décembre | 2,600 | 1,375 | 1,819 |
| 1914 | | | |
| Janvier | 1,565 | 850 | 1,221 |
| Février | 1,433 | 1,077 | 1,191 |
| Mars | 1,380 | 1,229 | 1,295 |
| Avril | 15,860 | 1,402 | 4,350 |
| Mai | 17,978 | 8 516 | 13,235 |
| Juin | 63,290 | 8,900 | 30,347 |
| Juillet | 35,650 | 18,590 | 29,456 |
| Août | 17,420 | 11,580 | 14,550 |
| Septembre | 13,580 | 6,986 | 10,304 |
| Octobre | 8,936 | 6,634 | 7,763 |
| Novembre | 6,539 | 1,670 | 3,736 |
| Décembre | 3,500 | 1,050 | 2,533 |
| 1915 | | | |
| Janvier | 2,150 | 1,280 | 1,760 |
| Février | 1,800 | 1,550 | 1,655 |
| Mars | 2,050 | 1,570 | 1,707 |
| Avril | 18,500 | 2,250 | 9,046 |
| Mai | 10,700 | 4,820 | 7,003 |
| Juin | 42,660 | 9,940 | 25,023 |
| Juillet | 186,546 | 33,200 | 60;224 |
| Août | 36,430 | 21,850 | 28,129 |
| Septembre | 24,460 | 9,150 | 14,999 |
| Octobre | 9,190 | 6,030 | 7,653 |
| Novembre | 6,010 | 2,620 | 3,896 |
| Décembre | 2,880 | 1,700 | 2,238 |

REMARQUE.—Attendu que ce cours d'eau s'alimente surtout de l'eau des montagnes, on a décidé de ne pas se servir des résultats obtenus sur la superficie de drainage, car ils induiraient en erreur.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU NORD, PRÈS DE ROCKY MOUNTAIN HOUSE

(Superficie du bassin de drainage 4,050 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Juin (2-30) | 17,240 | 9,150 | 12,347 | 3.06 |
| Juillet | 21,040 | 8,300 | 13,456 | 3.34 |
| Août | 22,750 | 7,330 | 13,550 | 3.36 |
| Septembre | 11,730 | 4,460 | 7,417 | 1.84 |
| Octobre | 4,810 | 2,210 | 3,100 | .76 |
| Novembre | 2,350 | 1,390 | 1,892 | .47 |
| Décembre | 3,580 | 830 | 1,630 | .40 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 920 | 720 | 848 | .21 |
| Février | 830 | 650 | 729 | .18 |
| Mars | 940 | 800 | 862 | .21 |

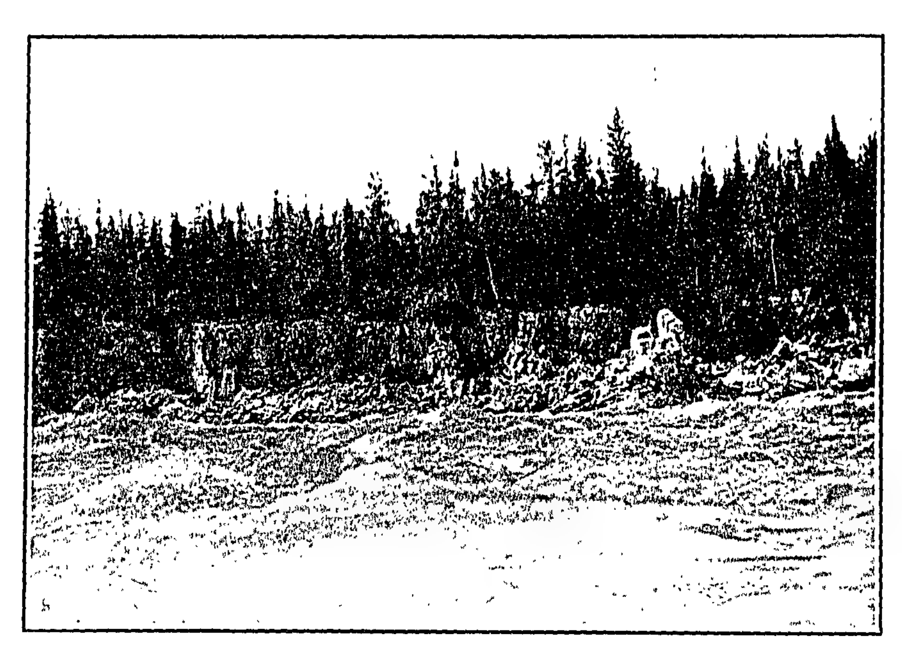
DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU NORD PRÈS DE ROCKY MOUNTAIN HOUSE—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914—*Suite* | | | | |
| Avril | 1,750 | 900 | 1,114 | .27 |
| Mai | 6,300 | 1,894 | 4,104 | 1.02 |
| Juin | 18,000 | 4,350 | 10,808 | 2.68 |
| Juillet | 16,746 | 8,640 | 12,914 | 3.20 |
| Août | 12,566 | 7,010 | 8,916 | 2.21 |
| Septembre | 7,010 | 3,090 | 4,772 | 1.18 |
| Octobre | 4,350 | 2,280 | 3,187 | .79 |
| Novembre | 2,322 | 1,040 | 1,753 | .43 |
| Décembre | 955 | 802 | 850 | .21 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 875 | 785 | 833 | .206 |
| Février | 798 | 695 | 751 | .185 |
| Mars | 847 | 627 | 681 | .168 |
| Avril | 1,827 | 850 | 1,451 | .358 |
| Mai | 9,052 | 2,052 | 5,934 | 1.465 |
| Juin | 129,700 | 7,180 | 22,894 | 5.653 |
| Juillet | 36,325 | 15,760 | 22,562 | 5.571 |
| Août | 27,325 | 13,600 | 16,753 | 4.137 |
| Septembre | 12,400 | 4,625 | 6,964 | 1.720 |
| Octobre | 4,925 | 3,120 | 3,686 | .910 |
| Novembre | 3,030 | 1,340 | 1,994 | .492 |
| Décembre | 1,435 | 1,310 | 1,364 | .337 |

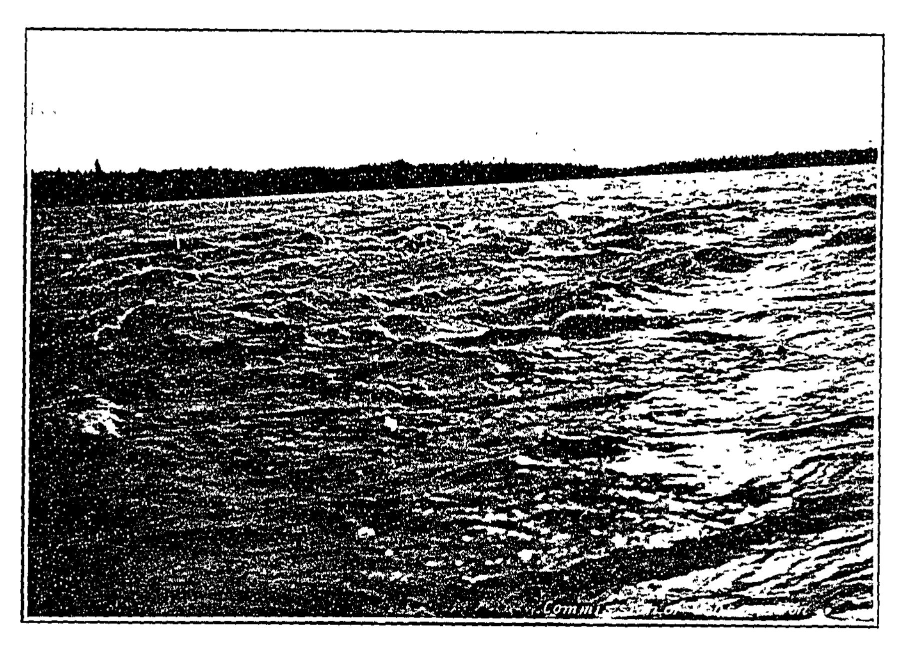
La rivière Saskatchewan du Nord est un cours d'eau navigable entre son confluent avec la Saskatchewan du Sud et Edmonton. Les bateaux de la Compagnie de la Baie d'Hudson et d'autres y ont circulé pendant plusieurs années. La navigation s'ouvre ordinairement vers la fin de mai ou au commencement de juin, pendant la période des hautes eaux, et continue jusqu'à la fin d'août, suivant la quantité d'eau qui coule dans la rivière.

**Développement de la chute Cole**

On construit maintenant une usine hydraulico-électrique pour la ville de Prince Albert, sur cette rivière, à la chute Cole, à 26 milles à l'est de cette ville. L'usine est située sur les sections 30 et 31, tp. 49, rg. XXII, à l'ouest du deuxième méridien; ce développement comprend un barrage Ambursen de 30 pieds de hauteur, et qui donne une colonne d'eau de 29.5 pieds à l'eau basse et 23.5 à l'eau haute; une écluse de 150 pieds de longueur et de 40 pieds de largeur est construite à l'extrémité sud du barrage. L'usine est disposee pour recevoir des machines pouvant produire 7,500 h.p.; mais l'installation actuelle ne produira que 5,000 h.p., divisés entre deux groupes électrogènes de 2,500 h.p. La ligne de transmission à Prince Albert suit la route du gouvernement et aura une longueur de 28 milles; des poteaux en bois de 35 pieds de haut avec des corps isolants seront employés; le courant triphasé sera transmis à 33,000 volts au poste récepteur, qui se trouve sur le côté nord de la rivière, à proximité d'une usine à vapeur projetée.



Rivière Saskatchewan—Rapide Grand



Rivière Saskatchewan—Rapide du Rocher Rouge

## Rivière Battle

La rivière Battle a une largeur de 50 à 200 pieds; elle coule à travers un chenal sinueux. Sur la plus grande partie de son cours, cette rivière traverse le fond d'une coulée profonde et sinueuse; cependant, en certains endroits, elle est pour ainsi dire au niveau de la plaine environnante. Ce cours d'eau prend ses sources dans le lac Battle, situé à une élévation de 2,294 pieds au-dessus du niveau de la mer: il coule vers l'est à moitié chemin entre les rivières Red Deer et la Saskatchewan du Nord; il se jette dans cette dernière à 1½ mille en aval de Battleford. Du lac Battle, sur une distance d'environ 40 milles, il coule vers l'ouest au fond d'une vallée bien définie et en ligne droite, il a en cette partie une largeur moyenne d'un demi-mille et une profondeur de 100 pieds.

A un endroit appelé Elbow, il tourne vers le nord, formant un degré de N. 55 E., il coule ensuite sur une longueur de 19 milles dans une vallée qui s'elargit graduellement. Le cours de la rivière est très sinueux, on y trouve des nappes d'eau tranquilles séparées les unes des autres par de courts rapides; en ces endroits le fond du chenal est couvert de galets et de cailloux. A la onzième ligne de base, la rivière forme un angle aigu et coule vers le nord sur une distance de 16 milles jusqu'à l'embouchure du ruisseau Iron.

Un des emplacements de forces hydrauliques, situés sur cette rivière, et qui a été examiné pour les besoins de la municipalité de Battleford est à 6 milles en amont de la ville. Il sera nécessaire de construire un barrage de 1,500 pieds de longueur pour obtenir une colonne d'eau de 65 pieds de hauteur. Cependant, on a considéré que la coût de la construction serait excessif.

Le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur a établi, en 1911, un poste de jaugeage sur cette rivière à Battleford, Saskatchewan. Le tableau suivant donne un résumé des débits enregistrés depuis cette date:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE BATTLE, À BATTLEFORD
(Superficie du bassin de drainage, 11,850 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912 | | | | |
| Avril (14-30) | 3,522 | 908 | 1,396 | .118 |
| Mai | 842 | 506 | 599 | .051 |
| Juin | 739 | 496 | 585 | .049 |
| Juillet | 4,030 | 555 | 1,143 | .096 |
| Août | 2,350 | 995 | 1,560 | .132 |
| Septembre | 1,380 | 990 | 1,179 | .099 |
| Octobre | 1,003 | 586 | 727 | .061 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE BATTLE, A BATTLEFORD—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 130 | 20 | 57 | .005 |
| Février | 100 | 30 | 58 | .005 |
| Mars | 150 | 25 | 75 | .006 |
| Avril | 5,736 | 1,366 | 3,175 | .268 |
| Mai | 1,878 | 580 | 990 | .083 |
| Juin | 586 | 330 | 447 | .038 |
| Juillet | 718 | 400 | 512 | .043 |
| Août | 580 | 320 | 457 | .038 |
| Septembre | 532 | 420 | 468 | .039 |
| Octobre | 460 | 275 | 365 | .031 |
| Novembre | 325 | 130 | 194 | .016 |
| Décembre | 150 | 38 | 101 | .008 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 39 | 24 | 29 | .0024 |
| Février | 24 | 20 | 21 | .0018 |
| Mars | 33 | 20 | 22 | .0019 |
| Avril | 1,071 | 37 | 446 | .0376 |
| Mai | 1,970 | 805 | 1,429 | .121 |
| Juin | 3,630 | 760 | 1,680 | .142 |
| Juillet | 2,873 | 790 | 1,920 | .162 |
| Août | 770 | 420 | 543 | .0458 |
| Septembre | 519 | 351 | 419 | .0345 |
| Octobre | 760 | 348 | 501 | .0423 |
| Novembre | 438 | 167 | 289 | .0244 |
| Décembre | 204 | 93 | 164 | .014 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 135 | 89 | 104 | .0088 |
| Février | 90 | 64 | 72 | .0061 |
| Mars | 445 | 64 | 150 | .0127 |
| Avril | 2,355 | 290 | 1,330 | .1123 |
| Mai | 635 | 435 | 498 | .0420 |
| Juin | 1,585 | 500 | 947 | .0799 |
| Juillet | 2,785 | 1,360 | 1,962 | .1656 |
| Août | 2,295 | 1,225 | 1,788 | .1509 |
| Septembre | 1,180 | 515 | 707 | .0597 |
| Octobre | 520 | 425 | 459 | .0387 |
| Novembre | 450 | 139 | 225 | .0190 |
| Décembre | 150 | 71 | 102 | .0086 |

REMARQUE.—Etat changeant du 24 juin au 6 Sept. 1912.

## Rivière Sturgeon

La rivière Sturgeon prend sa source dans le lac Isle à environ 50 milles de Saint-Albert, Alta. Le lac Isle a une longueur d'environ huit milles et une largeur d'environ un mille et il égoutte environ 80 milles carrés. Si l'on excepte les environs de la décharge du lac, les bords sont généralement élevés, ils sont 50 à 100 pieds au-dessus du niveau de l'eau; le pays est généralement bien boisé mais ondulé. A la décharge du lac, le pays est bas et marcécageux. Le chenal de la rivière est rempli d'herbe et le courant est très lent.

En quittant le lac Isle, la rivière Sturgeon coule sur une distance d'environ quatre milles à travers des terres basses et marécageuses et se jette dans le lac Sainte-Anne. Ce lac a une longueur approximative de 12 milles; sa largeur est d'environ 2 milles. La rivière Sturgeon sort de l'extrémité est du lac et continue sa course vers l'est jusqu'à Saint-Albert, sur une distance d'environ 35 milles. Le long de ses bords le terrain est bas et marécageux en plusieurs endroits.

A Saint-Albert, la rivière entre dans le lac Big, qui a une longueur d'environ 7 milles et une largeur d'un mille. Les bords sont bas et marécageux, mais le terrain dans les environs s'élève à une hauteur de 100 pieds au-dessus du lac. De l'extrémité du lac Big, la rivière coule sur une distance d'environ 30 milles dans la direction du nord-est. Le long de cette partie les bords deviennent plus escarpés, la rivière coule en certains endroits dans une vallée de 100 pieds de profondeur et de 600 pieds de largeur. A Battenburg, la rivière se dirige vers le sud-est sur une distance d'environ 10 milles vers la rivière Saskatchewan du Nord.

Tout le long de son cours, la rivière Sturgeon est entourée de bois de peuplier et de baumier. En certains endroits, on trouve de l'épinette en abondance.

La municipalité de Fort Saskatchewan a construit une usine hydraulico-électrique sur cette rivière. Elle est située à 6 milles de la ville; cette usine comprend un groupe électrogène de 250-h.p., et l'énergie électrique est produite à 6,000 volts; une ligne de transmission d'une longueur de 6 milles la porte à une station secondaire, où le voltage est abaissé à 2,200 volts, par deux transformateurs de 75-k.w. En 1912, l'usine a été détruite; elle n'a pas été rebâtie.

Le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur a établi des postes de jaugeage sur cette rivière. Ci-après les résumés des débits mensuels à St. Albert, pendant l'année 1913, et au Fort Saskatchewan, en 1914 et 1915:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE STURGEON, À ST.-ALBERT
(Superficie du bassin de drainage, 920 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Avril (23-30) | 579 | 460 | 516 | .561 |
| Mai | 447 | 224 | 304 | .330 |
| Juin | 137 | 106 | 114 | .124 |
| Juillet | 242 | 134 | 174 | .189 |
| Août (1-9) | 246 | 228 | 239 | .260 |
| Septembre (3-30) | 215 | 143 | 175 | .190 |
| Octobre | 142 | 108 | 122 | .133 |
| Novembre | 107 | 80 | 103 | .112 |
| Décembre | 67 | 28 | 53 | .058 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE STURGEON, PRÈS DE FORT SASKATCHEWAN
(Superficie du bassin de drainage, 1,330 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 46 | 16 | 27 | .020 |
| Février | 38 | 16 | 24 | .018 |
| Mars | 49 | 32 | 38 | .029 |
| Avril | 380 | 51 | 180 | .135 |
| Mai | 218 | 86 | 132 | .099 |
| Juin | 1,827 | 86 | 1,102 | .828 |
| Juillet | 1,450 | 480 | 915 | .688 |
| Août | 432 | 123 | 211 | .159 |
| Septembre | 123 | 106 | 117 | .088 |
| Octobre | 145 | 123 | 139 | .104 |
| Novembre | 200 | 76 | 121 | .091 |
| Décembre | 84 | 52 | 169 | .052 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 61 | 55 | 58 | .044 |
| Février | 61 | 54 | 58 | .044 |
| Mars | 450 | 55 | 90 | .068 |
| Avril | 873 | 180 | 531 | .399 |
| Mai | 240 | 108 | 156 | .117 |
| Juin | 1,075 | 108 | 697 | .524 |
| Juillet | 921 | 410 | 663 | .499 |
| Août | 410 | 138 | 216 | .162 |
| Septembre | 138 | 110 | 117 | .088 |
| Octobre | 138 | 138 | 138 | .104 |
| Novembre | 219 | 114 | 150 | .113 |
| Décembre | 116 | 67 | 87 | .065 |

## Rivière Brazeau

La rivière Brazeau, un des principaux tributaires de la rivière Saskatchewan du Nord, est un cours d'eau rapide, qui prend sa source dans le lac Brazeau, au centre des montagnes Rocheuses, près des sources des rivières Saskatchewan du Nord et Athabaska. Elle coule vers le nord-est sur une longeur d'environ 50 milles, ensuite elle se dirige vers l'est jusqu'à son confluent avec la rivière Saskatchewan du Nord. Ses principaux tributaires dans la section des montagnes sont le ruisseau Job et la rivière Southesk; ses tributaires principaux dans la région des collines sont les branches du Nord et du Sud et la rivière Nordegg. Le débit de cette rivière, comme celui des cours d'eau des montagnes est beaucoup diminué en hiver et grossi par les crues en été.

Plusieurs milles en amont du ruisseau Job, la rivière coule à travers un cañon de calcaire d'une longueur d'environ ¾ de mille et d'une profondeur de 100 à 150 pieds, sa largeur varie de 50 à 150 pieds. Vers l'extrémité inférieure, il y a une série de chutes d'une descente

totale de 45 pieds, sur une distance d'environ 200 pieds. A l'exception de ce cañon, les bords de la rivière, à partir du point situé à environ deux milles en aval du lac Brazeau jusqu'à l'embouchure de la rivière Southesk, sont bas et inclinés vers la base des montagnes, qui forment les côtés de la vallée jusqu'à la rivière Southesk. Sur une courte distance en amont de la rivière Southesk, les deux bords sont élevés. A environ 300 pieds en aval de Southesk, la rivière Brazeau passe à travers un fossé de grès dans un cañon d'environ 300 pieds de longueur; la rive droite a une hauteur de 80 pieds et la rive gauche de 110 pieds. Sur une distance d'environ 1,000 pieds en aval du cañon, les deux bords sont hauts et à pic. A partir de cet endroit jusqu'au ruisseau Thistle, les bords sont tantôt hauts et tantôt bas, le cours d'eau sinueux est interrompu par une série de petites cascades. En aval du ruisseau Thistle, la pente de la rivière est moins forte, et le courant diminue graduellement jusqu'à son confluent avec la rivière Saskatchewan du Nord.

En amont de Southesk, le bassin est couvert d'une forêt de pin gris et d'épinette, parmi lesquels on rencontre quelques grandes épinettes. En aval de Southesk, le pays environnant est couvert de chablis et d'une épaisse forêt de petits pins gris.

On a relevé les débits suivants dans la rivière Brazeau:

DÉBIT DE LA RIVIÈRE BRAZEAU

| Date | Emplacement | Débit en pieds-seconde |
|---|---|---|
| 1913 | | |
| Juillet 9 | 39-21-5 | 702 |
| Juillet 11 | 39-21-5 | 751 |
| Juillet 13 | 39-21-5 | 802 |
| Juillet 15 | Décharge du lac Brazeau | 208* |
| 1914 | | |
| Février 3 | Au confluent de la rivière Saskatchewan du Nord | 222 |
| Mars 18 | Au confluent de la rivière Saskatchewan du Nord | 285 |
| Mars 19 | Au confluent de la rivière Saskatchewan du Nord | 283 |
| Oct. 15 | ½ m. en aval du lac Brazeau | 109 |

*Il se peut que le débit total ne soit pas représenté à ce point.

## Rivière Clearwater

La Clearwater, un des tributaires de montagne de la rivière Saskatchewan du Nord, prend sa source dans l'une des chaînes intérieures des montagnes Rocheuses. Cette source est située près de celle du ruisseau Pipestone, qui coule vers le sud-ouest jusqu'à la rivière Bow, alors que la rivière Clearwater se dirige vers le nord-est. Cette dernière quitte les montagnes à la latitude 51° 57′, longitude 115° 42′, et se jette dans la rivière Saskatchewan du Nord près de Rocky

Mountain House. Dans les collines et aussi vers l'est jusqu'au sentier principal de transport à dos d'animaux, au nord de Morley, les bords de la rivière sont, dit-on, très boisés. A la traverse du sentier, le bord sud est escarpé et bien boisé d'épinette et de peuplier; le bord du nord est couvert, sur une longeur d'environ un mille, d'herbage, de petits pins et de peupliers éparpillés çà et là.

La Clearwater, près de son embouchure, est un courant d'eau clair et rapide, d'une largeur d'environ 150 pieds et d'une profondeur de 15 pouces à 2 pieds; elle coule sur un lit de cailloux, de galets et de quartz arrondi. Dans la partie supérieure du courant, le chenal est divisé en plusieurs endroits par des barres de gravier, qui sont submergées à l'eau haute.

Le service de l'Irrigation a établi un poste de jaugeage près de Rocky Mountain House; le tableau suivant donne un résumé des débits de ce poste pendant 1914 et 1915:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE CLEARWATER, PRÈS DE ROCKY MOUNTAIN HOUSE

(Superficie du bassin de drainage 850 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 240 | 128 | 190 | .224 |
| Février | 225 | 160 | 197 | .232 |
| Mars | 270 | 150 | 232 | .273 |
| Avril | 458 | 240 | 449 | .528 |
| Mai | 1,196 | 324 | 746 | .878 |
| Juin | 2,280 | 354 | 1,376 | 1.620 |
| Juillet | 1,915 | 834 | 1,406 | 1.650 |
| Août | 1,025 | 610 | 783 | .921 |
| Septembre | 834 | 465 | 610 | .718 |
| Octobre | 850 | 395 | 603 | .709 |
| Novembre | 535 | 280 | 426 | .501 |
| Décembre | 269 | 125 | 185 | .218 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 206 | 160 | 175 | .199 |
| Février | 212 | 183 | 194 | .220 |
| Mars | 302 | 188 | 248 | .282 |
| Avril | 450 | 295 | 359 | .407 |
| Mai | 2,488 | 480 | 1,618 | 1.84 |
| Juin | 39,100 | 2,164 | 5,688 | 6.46 |
| Juillet | 12,540 | 3,208 | 5,881 | 6.68 |
| Août | 10,024 | 2,126 | 3,180 | 3.61 |
| Septembre | 2,238 | 1,230 | 1,590 | 1.80 |
| Octobre | 1,340 | 845 | 1,023 | 1.16 |
| Novembre | 952 | 621 | 766 | .869 |
| Décembre | 607 | 305 | 460 | .522 |

## CHAPITRE VIII

# Rivière Saskatchewan du sud et Tributaires, excepté la Rivière Bow

La rivière Saskatchewan du Sud prend sa source dans les montagnes du sud-ouest de l'Alberta. Entre la rivière Bow et la coulée Cherry, les bords sont élevés, escarpés et stériles, et le niveau général de la prairie est d'environ 250 pieds au-dessus de l'eau à ce dernier endroit. La largeur du cours d'eau est d'environ 1,000 pieds. La rivière coule tranquillement jusqu'à Medicine Hat, mais la vallée est étroite et ressemble par endroits à un cañon; les bords ont une hauteur de 250 à 300 pieds. La partie supérieure de cette rivière se dirige vers l'est; cependant, à Medecine Hat, elle change brusquement de direction. Sur cette distance de 100 milles elle a un écart de niveau d'environ 2 pieds par mille, et le courant, au temps des eaux basses, parcourt environ 2¾ milles par heure.

Sur une longueur de 12 à 15 milles, en aval de Medicine Hat, la rivière est sinueuse; elle passe à travers des terrains plats et glaiseux, généralement boisés de massifs de peuplier. La section suivante, qui s'étend jusqu'au gué Drowning Man, est plus droite mais la rivière est très étroite. A l'est du gué Drowning Man, la rivière entre dans des terrains plus élevés; la vallée qui jusqu'ici était quelque peu monotone change d'aspect. Les bords penchés et herbeux, qui la caractérisent plus loin, sont remplacés par des rochers élevés et à pic; la vallée est étroite, mais en plusieurs endroits elle égale à peine la largeur du cours d'eau. La hauteur du plateau, en amont de la rivière, est d'environ 500 pieds. La vallée, qui ressemble à un cañon, s'étend sur une longueur de 30 milles. Après cela commencent les rochers crétacés qui enserrent la vallée de la rivière; elle s'abaisse graduellement jusqu'aux dépôts Post-Tertiaires. Entre l'extrémité est du cañon et l'embouchue de la rivière Red Deer, la vallée a environ un mille et demi de largeur et 400 pieds de profondeur. Ses bords, excepté aux endroits des courbes de la rivière, sont couverts d'herbe; on rencontre parfois de larges bas-fonds dont quelques-uns sont très boisés. En aval de l'embouchure de la rivière Red Deer, la vallée a une porofondeur de 200 pieds.

**En aval de l'embouchure de Red Deer**

La vallée de la Saskatchewan du Sud, à l'est de la Red Deer est d'un aspect très uniforme pendant plusieurs milles. Elle est généralement large et renferme de grands bas-fonds qui, surtout dans la partie supérieure de cette section, sont très boisés. Les bords couverts d'herbe s'inclinent doucement. En amont, vers le niveau de la prairie, les bords escarpés sont très rares.

La distance totale de l'embouchure de la rivière Red Deer, jusqu'à un point appelé "Elbow," mesurée en sections de trois milles, est d'environ 180 milles; la hauteur de la première section est de 1,901 pieds et celle de la dernière de 1,660 pieds; ceci donne à la rivière une descente moyenne de 1.3 pied par mille. La descente est très uniforme; il y a peu de rapides, mais beaucoup de barres de sable mouvant, qui obstruent presque toute la largeur du chenal et rend la navigation difficile, excepté au temps de l'eau haute. En quelques endroits la rivière a presque un mille de largeur et se divise en plusieurs branches, séparées par de larges bancs ou des îles de sable, à travers lesquels il est difficile de passer même en canot.

On a examiné un emplacement de forces hydrauliques à un point situé en aval de Saskatoon, où l'on pourra former une colonne d'eau de 15 pieds de hauteur, au moyen d'un barrage, on a abandonné temporairement le projet, probablement à cause des dépenses excessives. Le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur a établi en 1911 des postes de jaugeage à Saskatoon et à Medicine Hat. Le tableau suivant est le résumé des débits:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU SUD À MEDICINE HAT

(Superficie du bassin de drainage, 20,870 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1911 | | | | |
| Juin | 40,140 | 14,250 | 32,694 | 1.57 |
| Juillet | 33,575 | 13,500 | 25,825 | 1.24 |
| Août (1-26) | 25,500 | 13,500 | 18,545 | 0.89 |
| Novembre | 7,790 | 4,360 | 4,228 | 0.20 |
| Décembre | 4,562 | 790 | 2,501 | 0.12 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 2,166 | 1,016 | 1,663 | 0.08 |
| Février | 2,504 | 1,776 | 2,134 | 0.10 |
| Mars (1-24 et 27) | 2,940 | 1,550 | 1,792 | 0.09 |
| Avril (10-19) | 7,772 | 6,252 | 6,746 | 0.32 |
| Mai (3-31) | 20,020 | 6,056 | 12,887 | 0.62 |
| Juin | 39,815 | 9,905 | 19,121 | 0.92 |
| Juillet | 30,715 | 18,080 | 21,513 | 1.03 |
| Août | 18,620 | 10,090 | 13,292 | 0.64 |
| Septembre | 13,050 | 6,560 | 8,698 | 0.42 |
| Octobre | 6,364 | 5,760 | 6,065 | 0.29 |
| Novembre | 5,904 | 3,000 | 5,099 | 0.24 |
| Décembre | 3,040 | 2,056 | 2,376 | 0.11 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU SUD À MEDICINE HAT—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 2,370 | 975 | 1,652 | 0.079 |
| Février | 2,370 | 1,640 | 2,013 | 0.096 |
| Mars | 2,550 | 1,660 | 2,059 | 0.099 |
| Avril | 15,960 | 2,300 | 8,977 | 0.425 |
| Mai | 32,273 | 6,422 | 12,412 | 0.595 |
| Juin | 34,415 | 23,195 | 29,747 | 1.42 |
| Juillet | 31,160 | 10,294 | 16,907 | 0.810 |
| Août | 19,931 | 8,680 | 12,260 | 0.587 |
| Septembre | 10,442 | 5,326 | 7,592 | 0.364 |
| Octobre | 8,090 | 5,115 | 5,873 | 0.281 |
| Novembre | 5,470 | 2,242 | 4,647 | 0.223 |
| Décembre | 4,070 | 1,920 | 3,117 | 0.149 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 3,580 | 1,480 | 2,547 | 0.122 |
| Février | 1,810 | 1,310 | 1,577 | 0.075 |
| Mars | 6,184 | 1,860 | 4,022 | 0.193 |
| Avril | 9,185 | 2,730 | 5,754 | 0.275 |
| Mai | 20,350 | 6,800 | 14,679 | 0.703 |
| Juin | 25,500 | 13,450 | 19,831 | 0.950 |
| Juillet | 19,600 | 7,220 | 14,122 | 0.677 |
| Août | 7,700 | 5,100 | 6,590 | 0.315 |
| Septembre | 5,625 | 2,420 | 4,486 | 0.215 |
| Octobre | 12,725 | 4,775 | 7,600 | 0.364 |
| Novembre | 6,860 | 4,100 | 5,556 | 0.266 |
| Décembre | 4,300 | 1,120 | 1,873 | 0.090 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 2,860 | 1,720 | 2,305 | .110 |
| Février | 2,030 | 1,890 | 1,982 | .095 |
| Mars | 16,650 | 1,820 | 6,176 | .296 |
| Avril | 7,830 | 3,470 | 5,345 | .256 |
| Mai | 32,100 | 5,814 | 19,354 | .927 |
| Juin | 84,700 | 20,162 | 32,275 | 1.547 |
| Juillet | 47,896 | 23,164 | 32,997 | 1.581 |
| Août | 33,205 | 10,652 | 18,470 | .880 |
| Septembre | 11,212 | 6,822 | 8,815 | .422 |
| Octobre | 8,640 | 5,656 | 7,112 | .341 |
| Novembre | 7,830 | 3,140 | 4,537 | .217 |
| Décembre | 3,140 | 1,660 | 2,378 | .114 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU SUD À SASKATOON

| Mois | Débit en pieds-seconde | | |
|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne |
| 1911 | | | |
| Mai (28-31) | 24,600 | 19,350 | 22,688 |
| Juin | 43,100 | 18,250 | 32,477 |
| Juillet | 46,600 | 19,350 | 27,684 |
| Août | 43,800 | 16,600 | 23,503 |
| Septembre | 35,400 | 11,950 | 20,357 |
| Octobre ((1-19) | 13,400 | 3,000 | 8,476 |
| Novembre (20-30) | 3,550 | 1,888 | 2,434 |
| Décembre | 5,450 | 2,025 | 3,945 |

*DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SAKATCHEWAN DU SUD A SASKATOON—Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | |
|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne |
| 1912 | | | |
| Janvier | 2,325 | 1,350 | 1,686 |
| Février | 2,525 | 2,112 | 2,297 |
| Mars | 2,525 | 2,000 | 2,304 |
| Avril | 37,300 | 2,330 | 14,152 |
| Mai | 25,000 | 8,355 | 14,737 |
| Juin | 44,790 | 12,850 | 23,204 |
| Juillet | 50,320 | 23,380 | 33,602 |
| Août | 43,320 | 15,950 | 23,681 |
| Septembre | 21,550 | 10,680 | 16,359 |
| Octobre | 10,400 | 8,530 | 9,293 |
| Novembre | 9,755 | 4,140 | 7,414 |
| 1913 | | | |
| Janvier | 1,425 | 1,130 | 1,247 |
| Février | 2,390 | 1,310 | 1,981 |
| Mars | 2,520 | 2,370 | 2,432 |
| Avril | 37,950 | 2,550 | 15,852 |
| Mai | 19,850 | 7,260 | 11,937 |
| Juin | 38,230 | 17,025 | 32,436 |
| Juillet | 42,710 | 13,690 | 24,232 |
| Août | 19,500 | 11,670 | 14,854 |
| Septembre | 11,635 | 6,960 | 9,143 |
| Octobre | 8,880 | 6,630 | 7,909 |
| Novembre | 12,160 | 5,080 | 6,079 |
| Décembre | 4,950 | 2,150 | 3,752 |
| 1914 | | | |
| Janvier | 3,250 | 2,320 | 2,702 |
| Février | 2,370 | 1,860 | 2,130 |
| Mars | 3,630 | 2,200 | 3,038 |
| Avril | 9,020 | 3,620 | 6,319 |
| Mai | 23,370 | 7,500 | 13,876 |
| Juin | 35,128 | 16,585 | 26,375 |
| Juillet | 28,752 | 14,630 | 22,694 |
| Août | 14,160 | 8,380 | 9,762 |
| Septembre | 9,550 | 7,020 | 7,945 |
| Octobre | 16,382 | 7,077 | 10,315 |
| Novembre | 13,350 | 5,300 | 8,151 |
| Décembre | 7,210 | 1,570 | 3,482 |
| 1915 | | | |
| Janvier | 4,100 | 2,500 | 3,379 |
| Février | 2,750 | 2,150 | 2,345 |
| Mars | 5,800 | 2,700 | 3,318 |
| Avril | 43,880 | 6,650 | 13,472 |
| Mai | 34,790 | 7,375 | 19,813 |
| Juin | 48,170 | 26,505 | 36,144 |
| Juillet | 111,012 | 36,390 | 60,566 |
| Août | 56,645 | 20,060 | 33,704 |
| Septembre | 26,355 | 12,310 | 16,357 |
| Octobre | 14,620 | 10,025 | 12,714 |
| Novembre | 9,820 | 4,200 | 6,118 |
| Décembre | 4,800 | 2,550 | 3,855 |

REMARQUE.—Comme ce cours d'eau est surtout alimenté de l'eau qui descend des montagnes, on a décidé de ne pas donner le débit par mille carré de la superficie. De tels chiffres donneraient une fausse idée du ruissellement vu que la région des montagnes ne constitue qu'une faible partie du bassin.

## Ruisseau Swift Current

Le ruisseau Swift Current prend sa source sur le versant est des collines Cypress, il coule vers le nord-est sur une distance de 75 milles, ensuite vers le nord sur une distance de 25 milles jusqu'à la rivière Saskatchewan du Sud. Il passe à travers une vallée de 200 à 300 pieds de profondeur et de 1 mille de largeur, jusqu'à quelques milles de son embouchure, où il entre dans une gorge de grès d'environ 500 pieds de profondeur. Le plateau qui domine le ruisseau se compose de prairies ondulées entrecoupées de plusieurs coulées. Le sol est un mélange de sable et de glaise. Il y a peu d'arbres le long de ce cours d'eau.

La chute annuelle moyenne de pluie à la ville de Swift Current est d'environ 15 pouces. Ces pluies augmentent légèrement le débit de la rivière. Les plus grandes pluies ont lieu pendant les mois de mai, juin et juillet. Le cours d'eau est gelé de novembre à avril.

Il y a un certain nombre de petits fossés d'irrigation dans le bassin de ce ruisseau; la ville de Swift Current, et le chemin de fer Canadien du Pacifique prennent de l'eau pour usages domestiques et autres dans ce ruisseau.

Le tableau suivant donne un résumé des débits à deux postes de jaugeage établis par le service de l'Irrigation:

DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU SWIFT CURRENT, AU RANCH SINCLAIR, STATION D'AVAL

(Sec. 17, Tp. 10, Rg. XIX, O. 3 M.) (Superficie du bassin de drainage, 366 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1910 | | | | |
| Mai (27-31) | 15.5 | 14.30 | 14.940 | .041 |
| Juin | 23.16 | 6.92 | 14.316 | .039 |
| Juillet | 14.1 | 2.82 | 7.223 | .020 |
| Août | 10.9 | 2.12 | 7.186 | .020 |
| Septembre | 17.0 | 8.72 | 12.738 | .035 |
| Octobre | 15.1 | 12.70 | 13.790 | .038 |
| 1911 | | | | |
| Mai (12-31) | 54 | 24 | 37.9 | .104 |
| Juin | 45 | 6.6 | 21.9 | .060 |
| Juillet | 42 | 4.3 | 17 | .047 |
| Août | 39 | 4 | 12.2 | .033 |
| Septembre | 101 | 5.3 | 30 | .082 |
| Octobre | 44 | 17 | 25.6 | .07 |
| 1912 | | | | |
| Mai (16-31) | 134 | 51 | 80 | .218 |
| Juin | 147 | 8.5 | 39.4 | .108 |
| Juillet | 38 | 8.5 | 16.9 | .046 |
| Août | 12.3 | 7.1 | 10.2 | .028 |
| Septembre | 17.1 | 10.9 | 15.1 | .041 |
| Octobre | 32 | 15.2 | 23.6 | .064 |
| Novembre (1-15) | 38 | 28 | 33.7 | .092 |

DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU SWIFT CURRENT, AU RANCH SINCLAIR, STATION D'AVAL—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Avril (22-30) | 234.0 | 32.0 | 40.3 | .110 |
| Mai | 41.0 | 20.0 | 30.7 | .083 |
| Juin | 45.0 | 10.0 | 21.9 | .060 |
| Juillet | 22.0 | 4.8 | 11.7 | .032 |
| Août | 7.5 | 3.6 | 5.1 | .014 |
| Septembre | 19.1 | 4.1 | 8.0 | .022 |
| Octobre | 22.0 | 8.6 | 13.1 | .036 |
| 1914 | | | | |
| Avril | 210.0 | 30.00 | 102.00 | .280 |
| Mai | 37.0 | 12.80 | 22.00 | .060 |
| Juin | 45.0 | 8.80 | 1.86 | .050 |
| Juillet | 11.9 | .40 | 2.90 | .008 |
| Août | 4.9 | Nil | 1.08 | .003 |
| Septembre | 64.0 | 2.70 | 14.10 | .038 |
| Octobre | 94.0 | 7.60 | 33.00 | .091 |
| 1915 | | | | |
| Mars (28-31) | 418 | 273 | 350 | .956 |
| Avril | 215 | 28 | 83 | .227 |
| Mai | 276 | 24 | 52 | .143 |
| Juin | 139 | 32 | 64 | .175 |
| Juillet | 290 | 17 | 44 | .120 |
| Août | 16 | 7 | 9 | .026 |
| Septembre | 26 | 7 | 16 | .043 |
| Octobre | 43 | 15 | 28 | .076 |

DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU SWIFT CURRENT, À SWIFT CURRENT, SASK.

(Superficie du bassin de drainage, 1,015 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1910 | | | | |
| Mai | 76 | 28 | 37.5 | .037 |
| Juin | 36 | 12 | 21.4 | .021 |
| Juillet | 36 | 0 | 15.0 | .015 |
| Août | 23 | 0 | 8.55 | .008 |
| Septembre | 33 | 8 | 18.2 | .018 |
| Octobre | 34 | 11 | 14.5 | .014 |
| 1911 | | | | |
| Mars (27-31) | 600 | 365 | 498 | .491 |
| Avril | 896 | 136 | 427 | .421 |
| Mai | 117 | 58 | 76.1 | .075 |
| Juin | 79 | 7 | 40 | .039 |
| Juillet | 62 | 3 | 27.8 | .027 |
| Août | 34 | 3 | 16.7 | .016 |
| Septembre | 137 | 14 | 48.9 | .048 |
| Octobre | 46 | 17 | 31.9 | .031 |
| 1912 | | | | |
| Avril (21-30) | 308 | 226 | 255 | .251 |
| Mai | 169 | 90 | 136.4 | .134 |
| Juin | 169 | 26 | 91.3 | .09 |
| Juillet | 39 | 23 | 26.7 | .026 |

DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU SWIFT CURRENT, A SWIFT CURRENT, SASK.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912—*Suite* | | | | |
| Août | 30 | 22 | 24.3 | .024 |
| Septembre | 36 | 27 | 29.6 | .029 |
| Octobre | 119 | 33 | 42.9 | .042 |
| Novembre | 85 | 14.7 | 32.6 | .032 |
| Décembre | 22.9 | 9.7 | 11.4 | .011 |
| 1913 | | | | |
| Avril (9-30) | 607.0 | 35.0 | 193.00 | .190 |
| Mai | 78.0 | 39.0 | 55.40 | .055 |
| Juin | 92.0 | 24.0 | 45.20 | .045 |
| Juillet | 68.0 | 7.8 | 34.20 | .034 |
| Août | 16.8 | 5.6 | 10.50 | .010 |
| Septembre | 21.0 | 2.2 | 4.73 | .005 |
| Octobre | 26.0 | 12.6 | 18.80 | .019 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 2.6 | 1.05 | 1.77 | .0018 |
| Février | 2.6 | 1.20 | 2.07 | .0020 |
| Mars | 344.0 | 4.00 | 102.00 | .1020 |
| Avril | 386.0 | 55.00 | 228.00 | .2280 |
| Mai | 71.0 | 17.20 | 41.00 | .0410 |
| Juin | 179.0 | 2.40 | 29.00 | .0290 |
| Juillet | 15.2 | 2.40 | 6.50 | .0065 |
| Août | 4.4 | .10 | .73 | .0007 |
| Septembre | 89.0 | .13 | 20.00 | .0200 |
| Octobre | 89.0 | 12.30 | 35.00 | .0350 |
| Novembre | 36.0 | 12.00 | 21.00 | .0210 |
| Décembre | 36.0 | 5.30 | 10.80 | .0110 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 9 | 3 | 5 | .005 |
| Février | 3 | 3 | 3 | .003 |
| Mars | 670 | 3 | 118 | .118 |
| Avril | 988 | 61 | 231 | .231 |
| Mai | 137 | 49 | 72 | .072 |
| Juin | 159 | 35 | 73 | .073 |
| Juillet | 188 | 59 | 85 | .085 |
| Août | 63 | 8 | 26 | .026 |
| Septembre | 27 | 11 | 21 | .021 |
| Octobre | 40 | 20 | 31 | .031 |
| Novembre | 31 | 4 | 22 | .022 |
| Décembre | 18 | 8 | 11 | .011 |

*Chiffres recueillis au temps de la glace et ne sont qu'estimatifs, (du 15 nov. au 31 déc.).

## Rivière Red Deer

La rivière Red Deer prend sa source dans les chaînes de montagnes intérieures des montagnes Rocheuses, à la latitude 51° 30′, à la longitude 116° O., près d'une branche du ruisseau Pipestone, qui coule vers le sud et se jette dans la rivière Bow. Elle quitte les montagnes à la latitude 51° 43′, à la longitude 115° 23′ O., et se dirige vers l'est à travers le pied des collines et atteint la traverse,

du sentier de transport Stony un peu à l'est de la longitude 115° O. A cet endroit elle devient un cours d'eau clair, d'une largeur d'environ 200 pieds et d'une profondeur de 2 pieds; elle coule sur un lit de galets quartzeux et de cailloux. Immédiatement en aval de cet endroit, elle se dirige vers le nord et suit le côté ouest d'une bande de rochers de grès; du côté ouest elle est entourée d'une bande de terre unie d'un demi-mille de largeur et en partie couverte de chablis.

A proximité de l'embouchure de la rivière Raven elle se dirige vers l'est. De cet endroit à l'embouchure de la rivière petite Red Deer, la rivière est sinueuse et son cours très rapide. Ses bords sont tantôt très escarpés et tantôt formés de bancs de grès très larges; tantôt de terrains plats et graveleux; par endroits on trouve de l'herbe et des parties très boisées de grandes épinettes. La descente sur cette distance est d'environ 200 pieds ou 15 pieds par mille.

De l'embouchure de la petite Red Deer, la rivière se dirige vers l'est pendant un mille et demi; après cela, elle reçoit du côté nord la rivière Medicine. Un des rapides les plus tourmentés se trouve en cette partie de sa course.

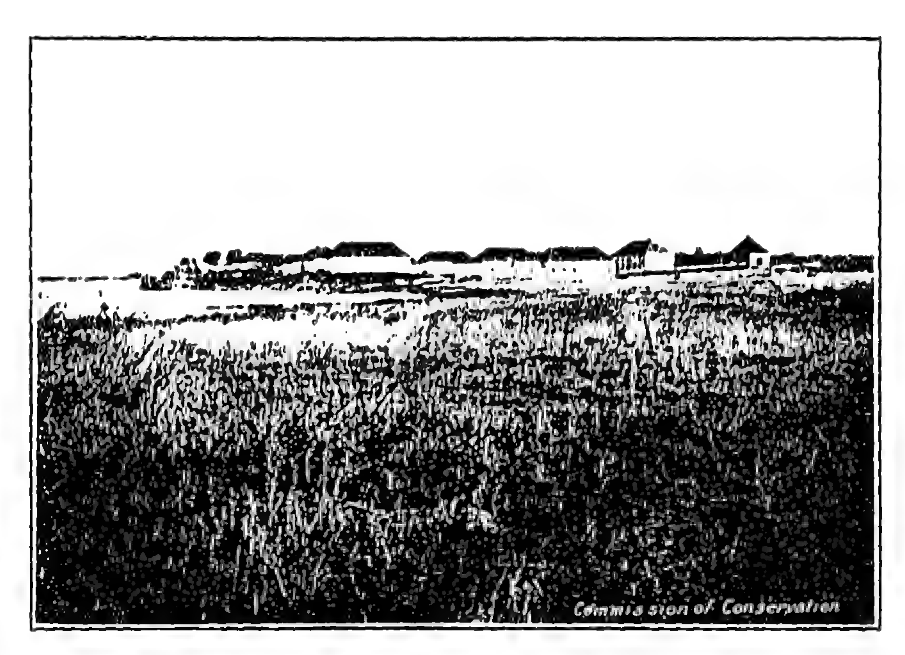
En aval de l'embouchure de la rivière Medicine, la rivière Red Deer est beaucoup plus profonde et son courant plus fort, avec moins de rapides.

De la ville de Red Deer à l'embouchure de la rivière Blindman, une distance par eau, de 8½ milles, la rivière est très sinueuse. Les bords ont environ 150 pieds de hauteur, sont abrupts et escarpés, mais vers les côtés opposés, ils s'abaissent jusqu'à des terrains d'alluvion en partie couverts de peupliers et de saules.

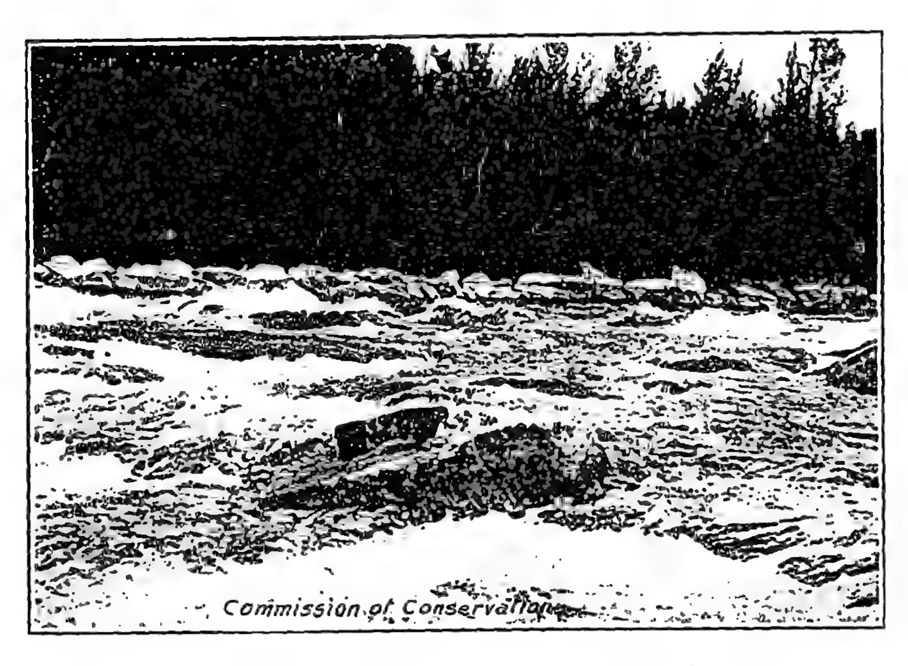
**Forces hydrauliques possibles**

Des recherches ont été faites sur trois emplacements de forces hydrauliques dans le voisinage de la ville de Red Deer. Bien que cette partie de la rivière n'ait pas de descentes concentrées, d'autres conditions naturelles aident au développement de la force hydraulique, soit en dérivant ou en barrant l'eau pour créer une chute. Le premier de ces emplacements se trouve en face de la ville, où il serait possible d'obtenir une chute d'eau de 15 pieds de hauteur. Le deuxième emplacement se trouve à 8 milles en aval de la ville en suivant la rivière, mais à 6 milles en ligne droite. Il serait possible d'obtenir ici une chute de 25 pieds, en détournant l'eau à travers une des longues courbes de la rivière. Le troisième emplacement se trouve à 13 milles en aval de la ville en suivant la rivière, mais à 7 milles en ligne droite; il serait possible de barrer la rivière en cet endroit et de former une colonne d'eau de 25 de hauteur.

Un examen fait par le service des Forces Hydrauliques a demontré qu'il est possible de réunir le deuxième et le troisième emplacements,




Norway House - sur la Rivière Nelson




Rivière Hayes—Rapide Six Milles en Aval du Lac Robinson

et de former ainsi une chute d'eau de 100 pieds. Cependant, vu le faible débit en hiver, cette entreprise ne serait pas économique.

Le quatrième emplacement, situé à 3 ou 4 pieds en amont de la ville, ne pourrait pas être développé.

A l'embouchure de la rivière Blindman, la Red Deer tourne brusquement, et coule vers le sud est sur une longueur d'environ 14 milles. Elle franchit une haute roche à l'est de Red Deer, et traverse ce que l'on appelle localement le "Cañon," où les bords sont hauts et escarpés, mais pas toujours à pic. En aval du "Cañon," la vallée s'élargit; des terrains couverts d'herbe se rencontrent sur le côté nord, mais le côté sud est généralement très boisé. A partir de l'extrémité de ces biefs, la rivière se dirige vers l'est sur une distance de six milles, entre des bords bas.

De Red Deer au ruisseau Tail, à la décharge du lac Buffalo, le courant de la rivière est très fort, il y a de nombreux et courts rapides avec une descente d'environ 5½ pieds par mille.

De l'embouchure du ruisseau Tail à l'embouchure de la rivière Rosebud, la descente de la rivière Red Deer atteint une moyenne de 3 pieds par mille sans compter de petites courbures. Le courant parcourt 2¼ milles par heure et la profondeur moyenne est de trois pieds. Le chenal est tellement obstrué par des barres de sable, qu'il n'est pas du tout navigable.

La vallée de la Red Deer est large et profonde, tandis que les bords sont très inégaux et entrecoupés de nombreuses coulées profondes qui aboutissent à la rivière. A proximité de la source, le bassin est très boisé. On trouve aussi beaucoup de bois le long des bords, sur quelque distance à travers la prairie.

Au mois de décembre 1911, le service de l'Irrigation a établi un poste de jaugeage à Red Deer. Deux mesurages de débit ont été pris en ce mois; celui du deux a donné 638 pieds-seconde, et l'autre, le 14 et le 15, 545 pieds-seconde. Le tableau suivant donne les débits subséquents observés à ce poste:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE RED DEER, À RED DEER, ALTA.
(Superficie du bassin de drainage, 4,500 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 264 | 222 | 238 | .053 |
| Février | 313 | 248 | 274 | .061 |
| Mars (1-28) | 1,425 | 246 | 401 | .089 |
| Avril | 2,698 | 1,290 | 1,919 | .427 |
| Mai | 7,040 | 1,705 | 3,954 | .879 |
| Juin | 13,532 | 1,450 | 3,953 | .879 |
| Juillet | 19,043 | 3,232 | 10,091 | 2.24 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE RED DEER, À RED DEER, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912—*Suite* | | | | |
| Août | 7,010 | 3,340 | 4,985 | 1.111 |
| Septembre | 8,744 | 2,908 | 4,532 | 1.005 |
| Octobre | 4,353 | 1,585 | 2,721 | .605 |
| Novembre | 1,765 | 560 | 1,290 | .287 |
| Décembre | 867 | 434 | 545 | .121 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 436 | 373 | 417 | .093 |
| Février | 431 | 360 | 396 | .088 |
| Mars | 440 | 370 | 410 | .091 |
| Avril | 10,236 | 460 | 3,887 | .864 |
| Mai | 9,477 | 1,262 | 4,101 | .912 |
| Juin | 13,500 | 2,648 | 4,946 | 1.097 |
| Juillet | 11,960 | 3,251 | 5,242 | 1.164 |
| Août | 5,482 | 2,153 | 3,284 | .730 |
| Septembre | 2,944 | 1,280 | 1,787 | .397 |
| Octobre | 1,441 | 900 | 1,223 | .272 |
| Novembre | 1,080 | 585 | 825 | .183 |
| Décembre | 555 | 105 | 327 | .073 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 309 | 195 | 278 | .062 |
| Février | 330 | 270 | 298 | .066 |
| Mars | 425 | 338 | 380 | .084 |
| Avril | 2,266 | 390 | 902 | .200 |
| Mai | 2,815 | 1,110 | 1,908 | .424 |
| Juin | 5,559 | 1,300 | 3,669 | .815 |
| Juillet | 3,294 | 1,424 | 2,351 | .522 |
| Août | 1,544 | 1,120 | 1,309 | .291 |
| Septembre | 1,350 | 996 | 1,098 | .244 |
| Octobre | 2,698 | 1,005 | 1,439 | .320 |
| Novembre | 996 | 715 | 783 | .174 |
| Décembre | 690 | 200 | 328 | .073 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 330 | 240 | 278 | .062 |
| Février | 280 | 260 | 271 | .060 |
| Mars | 1,560 | 285 | 606 | .135 |
| Avril | 1,870 | 920 | 1,251 | .278 |
| Mai | 7,040 | 1,175 | 4,457 | .990 |
| Juin | 56,000 | 4,692 | 12,308 | 2.740 |
| Juillet | 46,200 | 6,072 | 16,748 | 3.720 |
| Août | 30,775 | 4,490 | 8,118 | 1.800 |
| Septembre | 5,116 | 3,266 | 3,954 | .879 |
| Octobre | 4,243 | 2,208 | 2,934 | .652 |
| Novembre | 2,222 | 565 | 1,195 | .266 |
| Décembre | 615 | 465 | 520 | .116 |

## Rivière Blindman

La rivière Blindman prend sa source au pied des collines, à environ 50 milles au nord-ouest de la ville de Red Deer. En aval du confluent des branches de l'est et de l'ouest, elle coule dans la même vallée sur une distance de 2½ milles, et ensuite, bien que la vallée continue, elle en sort et passe à travers une gorge étroite, située

dans la direction de l'ouest et passe ensuite dans une autre vallée. A partir de là, jusqu'à l'embouchure du ruisseau Gull, elle coule à travers un chenal sinueux de 40 pieds de largeur et de 10 à 20 pieds au-dessous du niveau des bords. Le ruisseau Gull est la décharge du lac Gull qui forme une nappe d'eau claire de 11 milles de longueur et de 4 de largeur. Ce lac est situé à 3 milles à l'est du ruisseau principal. En aval du ruisseau Gull, la rivière coule vers le sud sur une distance d'environ 4 milles par un chenal de 20 à 30 pieds de profondeur. La vallée est marquée seulement par de larges versants se dirigeant vers l'est et l'ouest. Ensuite la rivière se dirige vers l'est et coule sur une distance de 14 milles à travers une vallée profonde et étroite; elle se jette dans la rivière Red Deer à quelques milles en aval de la ville de Red Deer.

Les débits suivants de cette rivière ont été enregistrés par le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur:

DÉBIT DE LA RIVIÈRE BLINDMAN, À BLACKFALDS, ALTA.

| Date | Débit en pieds-seconde | Date | Débit en pieds-seconde |
|---|---|---|---|
| 1913 | | 1914 | |
| Avril 16 ........ | 860 | Août 24 ........ | 41.0 |
| Mai 8 .......... | 113 | Septembre 17 ... | 95.0 |
| Juillet 9 ........ | 247 | Septembre 26 ... | 68.0 |
| Mai 27 ........ | 116 | Octobre 17 ...... | 94.0 |
| Juin 17 ........ | 325 | Novembre 7 .... | 25.0 |
| Juillet 17 ....... | 1,374 | Décembre 5 ..... | 24.0 |
| Juillet 28 ....... | 102 | 1915 | |
| Août 8 ......... | 70 | Février 6 ....... | 11.04 |
| Août 20 ........ | 408 | Février 27 ..... | 9.1 |
| Septembre 6 .... | 102 | Mars 20 ........ | 135 |
| Septembre 26 ... | 71 | Avril 17 ....... | 122 |
| Octobre 14 ..... | 67 | Mai 5 .......... | 178 |
| Décembre 17 .... | 17 | Mai 22 ........ | 96 |
| Décembre 29 .... | 10 | Juin 8 ......... | 697 |
| 1914 | | Juillet 12 ....... | 758 |
| Janvier 7 ...... | 12.1 | Août 14 ........ | 102 |
| Janvier 21 ...... | 13.8 | Septembre 1 .... | 88 |
| Février 25 ...... | 22.0 | Septembre 21 ... | 148 |
| Mars 4 ......... | 24.0 | Octobre 12 ..... | 141 |
| Avril 24 ........ | 178.0 | Octobre 23 ..... | 123 |
| Juillet 15 ....... | 166.0 | Décembre 4 .... | 30 |
| Août 14 ......... | 59.0 | Décembre 30 ... | 32 |

**Développement hydraulico-électrique**

La ville de Lacombe a construit une usine hydraulico-électrique près de l'embouchure de cette rivière. L'installation consiste en une turbine de 35 pouces qui reçoit une chute de 30 pieds et elle actionne un générateur de 150-k.w. L'énergie électrique est produite à 6,600 volts, à courant triphasé, 60 cycles, elle est amenée à une distance de 8 milles, par une ligne de transmission de 3 fils, jusqu'à Lacombe. L'outillage

de la station secondaire se compose de 3 transformateurs de 30 k.w. qui abaissent le voltage de 6,600 à 2,300 volts. On dit que le débit de la rivière est très irrégulier et qu'il est insuffisant pour faire fonctionner l'usine entre les mois d'octobre et mars. Pour conserver l'eau, on a construit un petit barrage à la décharge du lac Gull; mais, par suite de la nature de la décharge et de l'attitude des cultivateurs, on n'a pu en retirer que peu ou point de bénéfice. La ville possède aussi une usine à vapeur supplémentaire de 60 k.w. La municipalité a l'intention de construire un nouveau barrage et d'augmenter la puissance de l'usine supplémentaire de 100 k.w.

## Rivière Oldman

La rivière Oldman, un des tributaires principaux de la Saskatchewan du Sud,* est formée par l'union de plusieurs petits cours d'eau, qui ont leur origine dans les montagnes. Les plus importants de ses tributaires sont le ruisseau Livingstone, le ruisseau Dutch, le ruisseau Racehorse, et les rivières Crowsnest, Southfork, Belly, St. Mary, et la Petite Bow. Elle draine une superficie d'environ 9,424 milles carrés. Ce bassin est montueux par endroits, et ailleurs il y a des pairies ondulées.

"The Gap" situé près de l'embouchure du ruisseau Racehorse, est une gorge étroite et inégale qui traverse la chaîne Livingstone. Son cours suit une double courbe qui ressemble à la lettre S et dont la longeur est de 1½ mille. Le courant est très rapide en cette partie, mais il n'y a pas de descente abrupte.

La section du pied des collines, à travers laquelle coulent les branches supérieures de la rivière Oldman, est très boisée au pied des montagnes, et renferme par endroits des vallées plates. Le lit de la rivière se compose de roches et de gravier; la pente est forte et le cours d'eau entrecoupé de chutes et de rapides, mais ce lit se transforme en un sable mouvant et en boue dans la région des prairies où le courant est beaucoup plus calme.

Entre l'embouchure du Livingstone et le Gap, une distance de 16 milles, la rivière descend d'environ 900 pieds; entre l'embouchure du ruisseau Dutch et le Gap, une distance de 5 milles, la descente est d'environ 212 pieds. En aval du Gap, la descente est encore très prononcée; sur les 35 milles à partir de ce point jusqu'à l'embouchure de la rivière Crowsnest, l'écart du niveau est d'environ 800 pieds. En aval de l'embouchure du ruisseau Pincher, la descente est plus douce. Sur les 29 milles, entre l'embouchure du ruisseau Pincher et

*A la suite d'une décision récente du Bureau Géographique, le nom Oldman est appliqué à la partie principale de la rivière, à partir de son confluent avec la rivière Belly, jusqu'à sa jonction avec la rivière Bow.

Macleod, la descente est de 285 pieds; de ce point à la jonction de la rivière Belly, une distance de 24 milles, la rivière descend seulement de 144 pieds.

Le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur a établi des stations de jaugeage sur cette rivière, près de Cowley, en 1908, et à Lethbridge en 1911. Le tableau suivant donne un résumé des débits jusqu'à cette année:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE OLDMAN, PRÈS DE COWLEY, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 820 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1908 | | | | |
| Juin (17-30) | 2,990 | 1,500 | 2,167 | 2.64 |
| Juillet | 1,500 | 460 | 956 | 1.17 |
| Août | 460 | 225 | 311 | 0.38 |
| Septembre | 225 | 170 | 186 | 0.23 |
| Octobre | 225 | 170 | 181 | 0.22 |
| 1909 | | | | |
| Mai | 4,690 | 265 | 1,433 | 1.75 |
| Juin | 8,285 | 1,525 | 3,386 | 4.13 |
| Juillet (1-24) | 2,020 | 662 | 1,381 | 1.68 |
| Août | 1,680 | 310 | 682 | 0.83 |
| Septembre | 310 | 200 | 252 | 0.31 |
| Octobre | 200 | 175 | 178 | 0.22 |
| 1910 | | | | |
| Mai (18-31) | 1,760 | 980 | 1,250 | 1.52 |
| Juin | 1,058 | 546 | 826 | 1.01 |
| Juillet | 548 | 199 | 323 | 0.39 |
| Août | 199 | 174 | 191 | 0.23 |
| Septembre | 296 | 174 | 213 | 0.26 |
| Octobre | 756 | 238 | 324 | 0.39 |
| Novembre (1-28) | 345 | 242 | 274 | 0.33 |
| 1911 | | | | |
| Janvier | 112 | 66 | 97.2 | 0.118 |
| Février | 143 | 69 | 117 | 0.143 |
| Mars | 184 | 66 | 110 | 0.134 |
| Avril | 1,139 | 134 | 369 | 0.45 |
| Mai | 5,580 | 533 | 1,262 | 1.54 |
| Juin | 4,350 | 978 | 2,052 | 2.50 |
| Juillet | 1,014 | 337 | 565 | 0.689 |
| Août | 2,319 | 390 | 809 | 0.987 |
| Septembre | 2,970 | 390 | 996 | 1.21 |
| Octobre | 496 | 300 | 371 | 0.452 |
| Novembre | 461 | 174 | 266 | 0.325 |
| Décembre | 205 | 98 | 182 | 0.222 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 90 | 77 | 84.4 | 0.103 |
| Février | 92 | 78 | 85.4 | 0.104 |
| Mars (1-15) | 92 | 85 | 87.6 | 0.107 |
| Avril | 2,020 | 270 | 540.0 | 0.658 |
| Mai | 1,238 | 360 | 826 | 1.01 |
| Juin | 7,140 | 672 | 3,058 | 3.73 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE OLDMAN, PRÈS DE COWLEY, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912—*Suite* | | | | |
| Juillet | 2,290 | 727 | 1,079 | 1.32 |
| Août | 1,238 | 337 | 557 | 0.679 |
| Septembre | 270 | 229 | 253 | 0.308 |
| Octobre | 256 | 203 | 223 | 0.272 |
| Novembre | 229 | 145 | 204 | 0.249 |
| Décembre | 170 | 145 | 147 | 0.179 |
| 1913 | | | | |
| Février | 145 | 97 | 112 | 0.136 |
| Janvier | 124 | 106 | 116 | 0.141 |
| Mars | 126 | 74 | 104 | 0.127 |
| Avril | 1,490 | 130 | 714 | 0.871 |
| Mai | 2,381 | 465 | 1,709 | 2.080 |
| Juin | 2,245 | 1,074 | 1,720 | 2.100 |
| Juillet | 1,446 | 458 | 601 | 0.733 |
| Août | 1,074 | 331 | 548 | 0.668 |
| Septembre | 450 | 255 | 333 | 0.406 |
| Octobre | 316 | 245 | 283 | 0.345 |
| Novembre | 297 | 180 | 255 | 0.311 |
| Décembre | 185 | 160 | 176 | 0.214 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 160 | 86 | 122 | .15 |
| Février | 98 | 85 | 90 | .11 |
| Mars | 142 | 84 | 97 | .12 |
| Avril | 695 | 133 | 372 | .45 |
| Mai | 1,960 | 455 | 1,346 | 1.64. |
| Juin | 2,016 | 840 | 1,275 | 1.55 |
| Juillet | 1,005 | 290 | 605 | .74 |
| Août | 490 | 205 | 270 | .33 |
| Septembre | 290 | 164 | 202 | .25 |
| Octobre | 1,038 | 200 | 449 | .55 |
| Novembre | 448 | 254 | 375 | .46 |
| Décembre | 280 | 127 | 155 | .19 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 203 | 101 | 172 | .215 |
| Février | 147 | 53 | 106 | .132 |
| Mars | 191 | 52 | 105 | .131 |
| Avril | 855 | 207 | 494 | .618 |
| Mai | 2,992 | 1,379 | 2,306 | 2.882 |
| Juin | 4,350 | 1,365 | 2,450 | 3.100 |
| Juillet | 2,658 | 756 | 1,341 | 1.676 |
| Août | 1,407 | 426 | 693 | .866 |
| Septembre | 499 | 360 | 401 | .501 |
| Octobre | 485 | 365 | 407 | .509 |
| Novembre | 464 | 180 | 322 | .402 |
| Décembre | 196 | 110 | 149 | .186 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE OLDMAN, PRÈS DE LETHBRIDGE, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 6,764 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1911 | | | | |
| Septembre | 22,050 | 2,125 | 8,788 | 1.30 |
| Octobre | 4,350 | 1,912 | 2,836 | .42 |
| Novembre | 2,500 | 1,712 | 2,135 | .32 |
| Décembre | 1,912 | 1,412 | 1,672 | .25 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 990 | 930 | 964 | .14 |
| Février | 987 | 753 | 896 | .13 |
| Mars | 6,554 | 708 | 1,806 | .27 |
| Avril | 4,890 | 2,250 | 3,610 | .54 |
| Mai | 12,970 | 3,602 | 7,886 | 1.17 |
| Juin | 14,810 | 6,375 | 7,883 | 1.17 |
| Juillet | 8,110 | 4,910 | 6,792 | 1.01 |
| Août | 5,010 | 1,675 | 2,953 | .44 |
| Septembre | 1,898 | 1,430 | 1,625 | .24 |
| Octobre | 2,018 | 1,322 | 1,636 | .24 |
| Novembre (1-27) | 2,280 | 1,367 | 1,856 | .27 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 860 | 460 | 618 | .09 |
| Février | 460 | 380 | 412 | .06 |
| Mars | 600 | 418 | 451 | .07 |
| Avril | 8,450 | 800 | 5,114 | .76 |
| Mai | 24,940 | 4,405 | 9,384 | 1.39 |
| Juin | 23,090 | 9,736 | 15,795 | 2.33 |
| Juillet | 12,920 | 3,760 | 6,087 | .90 |
| Août | 5,783 | 2,325 | 3,487 | .52 |
| Septembre | 2,618 | 1,383 | 1,952 | .29 |
| Octobre | 2,744 | 1,383 | 2,121 | .31 |
| Novembre | 2,188 | 1,230 | 1,786 | .26 |
| Décembre | 1,428 | 300 | 904 | .13 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 740 | 602 | 671 | .099 |
| Février | 840 | 560 | 622 | .092 |
| Mars | 1,484 | 290 | 1,122 | .166 |
| Avril | 5,691 | 1,460 | 3,412 | .505 |
| Mai | 11,680 | 4,880 | 8,606 | 1.270 |
| Juin | 12,324 | 5,592 | 7,928 | 1.170 |
| Juillet | 5,795 | 1,824 | 3,799 | .562 |
| Août | 3,112 | 1,120 | 1,923 | .284 |
| Septembre | 2,482 | 1,219 | 1,616 | .239 |
| Octobre | 7,935 | 1,788 | 3,999 | .591 |
| Novembre | 3,896 | 1,680 | 2,995 | .443 |
| Décembre | 2,040 | 704 | 1,094 | .162 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 1,283 | 645 | 916 | .135 |
| Février | 766 | 690 | 722 | .107 |
| Mars | 6,160 | 642 | 1,962 | .290 |
| Avril | 5,401 | 1,730 | 3,475 | .514 |
| Mai | 14,798 | 4,280 | 10,500 | 1.552 |
| Juin | 22,100 | 8,990 | 14,438 | 2.135 |
| Juillet | 15,680 | 5,907 | 9,165 | 1.355 |
| Août | 8,672 | 2,824 | 5,107 | .755 |
| Septembre | 4,778 | 2,712 | 3,316 | .490 |
| Octobre | 4,240 | 2,880 | 3,591 | .531 |
| Novembre | 3,158 | 1,080 | 2,095 | .310 |
| Décembre | 1,073 | 876 | 984 | .145 |

## Rivière St. Mary

La partie supérieure de la vallée de la rivière St. Mary est bien définie. Sa largeur est d'un demi-mille, ce sont des pentes ondulées (une prairie ouverte sans bois) ; la rivière y passe à une profondeur moyenne de 140 pieds. L'eau est froide et exempte de vase. A partie du quart sud-est de la section 23 jusqu'au coin nord-ouest de la section 25, township 1, rang XXX, la rivière coule à travers un cañon de 150 pieds de profondeur. Le lit est du grès solide presque partout. Les bords sont formée de couches de grès et de glaise dure. Dans la partie supérieure de la vallée de la rivière, jusqu'à la frontière internationale, on trouve une suite de bas-fonds et des bords entrecoupés, variant de 50 à 100 pieds de hauteur.

La Alberta Railway and Irrigation Company possède des droits d'eau sur cette rivière. Les portes d'amont de son canal se trouvent à Kimball, à 5 milles au nord de la frontière internationale; la compagnie a dèjà construit des centaines de milles de fossé pour l'irrigation des terres entourant Lethbridge.

**Emplacement de forces hydrauliques disponibles**

Il serait possible de créer un emplacement de forces hydrauliques à la partie supérieure de la rivière St. Mary, à la section 23, township 1, rang XXV, où l'on pourrait obtenir une colonne d'eau au moyen d'un barrage de 140 pieds de hauteur. Cependant, on dit qu'il serait possible de créer plus économiquement une colonne d'eau de 238 pieds, en dérivant de l'eau d'un point situé près de la frontière, au moyen d'un canal jusqu'à un point situé en amont de la prise d'eau de la Alberta Railway and Irrigation Company, à une distance de 7 milles.

Toutefois, le projet susmentionnè peut n'être pas faisable, car pour le plan d'irrigation du sud de l'Alberta le service de l'Irrigation a l'intention de construire un barrage sur la rivière St. Mary, pour détourner les hautes eaux des crues d'été et les diriger sur les lacs Mary. Le barrage proposé serait construit sur la section 9, township 1, rang XXV, à l'ouest du 4ème. méridien et aurait une hauteur de 105 pieds. Advenant que le débit soit réglé pour les intérêts de l'irrigation, on obtiendra un débit réglé de 1,000 pieds-seconde pendant sept mois. Durant les cinq autres mois, 100 pieds-seconde est le débit maximum que l'on pourrait obtenir, bien que le débit moyen minimum de la rivière St. Mary soit de 200 pieds-seconde; l'irrigation demanderait probablement la moitié du débit de la rivière, et le reste, 100 pieds-seconde, serait emmagasiné. Avec 1,000 pieds-seconde et une chute de 105 pieds, il serait possible de produire 9,500 h.p. pendant sept mois et pour les cinq autres mois, avec 100 pieds-seconde, 950 h.p. Vu qu'en ce cas l'eau sert principalement à l'irrigation, et que son contrôle est sujet à la Commission

Conjointe Internationale, des règlements spéciaux de développement de forces hydrauliques sont, pour ainsi dire, impossibles.

Le traité des eaux limitrophes de 1910 porte que les rivières St. Mary et Milk et leurs tributaires dans le Montana, l'Alberta et la Saskatchewan "doivent être traités comme un seul cours d'eau pour les besoins de l'irrigation et le développement de forces hydrauliques, et les eaux réparties également" entre le Canada et les Etats-Unis. Cette disposition a été incluse pour protéger les citoyens des deux pays dont les récoltes dépendent de l'irrigation. Les deux cours d'eau sont censés ne former qu'un vu que les Etats-Unis ont dérivé une partie des eaux de la rivière St. Mary pour l'amener dans la rivière Milk; par ce moyen il a été possible d'irriguer une très grande étendue du bassin de la rivière Milk.

Le Canada a offert la recommandation ci-après pour la répartition des eaux des rivières St. Mary et Milk:

| Canada | | Etats-Unis |
|---|---|---|
| Pieds-acre | | Pieds-acre |
| 500,290 | La rivière St Mary jusqu'à un maximum de débit de 2,000 pieds-seconde, de mai à octobre, inclusivement. | |
| 72,000† | La rivière St. Mary en aval de la prise d'eau A. R. & I. | |
| | La rivière St. Mary de novembre à avril, inclusivement | 131,662 |
| | La rivière St. Mary—volumes d'eau excédant 2,000 pieds-seconde, au temps des crues en été ............... | 103,500 |
| | La rivière Milk à Eastern Crossing .................. | 100,000 |
| | | 335,162 |
| | Moins l'eau alimentant la prise d'eau de la A. R. & I., à la rivière Milk .................................. | 76,400 |
| | Egalités ............................................ | 258,762*† |
| 20,000* | La rivière Milk à la prise d'eau de la A. R. & I. Co.—pendant les crues ................................ | |
| 76,400† | La rivière Milk à la prise d'eau de la A. R. & I. Co.—des rivières St. Mary au Milk .... ............... | |
| 136,000 | Les tributaires du nord de la rivière Milk—emmagasinés ou dérivés par le Canada ........................ | |
| | Ditto cédés par le Canada ........................... | 54,000 |
| | La rivière Milk et ses tributaires, en aval de Eastern Crossing jusqu'à Hinsdale ou Vandalia ............ | 350 000 |
| | Ditto en aval de Vandalia ........................... | 72,000† |
| 804,690 | | 734,762 |

NOTE.—La différence entre les quantités totales est une estimation modérée de la valeur pour le Canada avant le calcul du débit de la rivière St. Mary en comparaison de la valeur pour les Etats-Unis avant le calcul du débit de la rivière Milk.

*Capacité estimée du canal de la A. R. and I. Co., rivière Milk.

†Ces montants ne sont pas considérés disponibles pour l'irrigation, mais peut-être pour le développement des forces hydrauliques.

*†Monsieur Newell a déclaré qu'environ 200,000 pieds-acre seront réclamés par les Etats-Unis.

Il serait possible de créer sur la St. Mary inférieure un emplacement de forces hydrauliques à la section 24, township 6, rang XXIII. Le barrage pourrait être d'environ 90 pieds de hauteur, mais très peu d'eau serait disponible pendant la saison d'irrigation, car presque tout le débit est déjà utilisé en amont de cet emplacement.

Un poste de jaugeage a été établi sur cette rivière à Kimball, Alberta, et le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur y a pris des mesurages de débit. Le poste est en amont de la prise d'eau de la Alberta Railway and Irrigation Company, et mesure le débit d'une superficie de 472 milles carrés. On ne connaît les données de ce poste que depuis 1909. Avant cette date, la Commission Géologique des États-Unis a entretenu un poste de jaugeage près de Cardston, à une courte distance en amont de Kimball, où la superficie de drainage est de 452 milles carrés. Le tableau suivant donne un résumé des débits relevés à ces postes:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ST. MARY, PRÈS DE CARDSTON, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 452 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1907 | | | | |
| Janvier* | | | 150 | 0.332 |
| Février* | | | 200 | .443 |
| Mars* | | | 150 | .332 |
| Avril | 685 | 225 | 489 | 1.08 |
| Mai | 3,490 | 590 | 1,930 | 4.27 |
| Juin | 5,620 | 3,260 | 4,260 | 9.42 |
| Juillet | 4,830 | 2,010 | 3,120 | 6.90 |
| Août | 2,010 | 830 | 1,330 | 2.94 |
| Septembre | 1,330 | 1,080 | 1,210 | 2.68 |
| Octobre | 1,040 | 365 | 567 | 1.25 |
| Novembre | 365 | 174 | 244 | .542 |
| Décembre* | | | 157 | .347 |
| L'année | 5,620 | | 1,150 | 2.54 |
| 1908 | | | | |
| Janvier† | | | 50 | 0.111 |
| Février† | | | 100 | .221 |
| Mars† | | | 225 | .498 |
| Avril | 1,860 | 225 | 844 | 1.87 |
| Mai | 3,720 | 1,340 | 2,490 | 5.51 |
| Juin | 18,000 | 2,700 | 6,390 | 14.1 |
| Juillet | 3,050 | 1,180 | 2,490 | 5.51 |
| Août | 1,180 | 528 | 785 | 1.74 |
| Septembre | 510 | 425 | 462 | 1.02 |
| Octobre | 660 | 365 | 485 | 1.07 |
| Novembre | 528 | 410 | 472 | 1.04 |
| Décembre† | | | 125 | .277 |
| L'année | | | 1,240 | 2.75 |

*Les données qui ont trait à la glace et le débit ont été calculées approximativement de janvier à mars et décembre 15-31, 1907.

†Les données qui ont trait à la glace et au débit ont été calculées approximativement.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ST. MARY, À KIMBALL, ALTA.
(Superficie du bassin de drainage, 472 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| **1909** | | | | |
| Avril (26-30) | 575 | 427 | 505 | 1.078 |
| Mai | 4,380 | 290 | 1,906 | 4.039 |
| Juin | 7,280 | 3,415 | 5,646 | 11.961 |
| Juillet | 6,167 | 1,820 | 3,096 | 6.560 |
| Août | 3,510 | 760 | 1,466 | 3.107 |
| Septembre | 815 | 480 | 645 | 1.366 |
| Octobre | 565 | 307 | 453 | 0.960 |
| Novembre (1-20) | 870 | 340 | 683 | 1.447 |
| **1910** | | | | |
| Avril | 2,450 | 500 | 1,068 | 2.26 |
| Mai | 2,820 | 1,505 | 2,206 | 4.67 |
| Juin | 2,985 | 1,520 | 2,208 | 4.68 |
| Juillet | 1,655 | 750 | 1,176 | 2.49 |
| Août | 775 | 345 | 562 | 1.19 |
| Septembre | 740 | 335 | 544 | 1.15 |
| Octobre | 1,655 | 705 | 1,114 | 2.36 |
| Novembre | 910 | 495 | 711 | 1.50 |
| **1911** | | | | |
| Janvier | 220 | 194 | 210 | 0.44 |
| Février | 214 | 167 | 189 | 0.40 |
| Mars | 360 | 131 | 196 | 0.41 |
| Avril | 1,188 | 250 | 527 | 1.12 |
| Mai | 3,839 | 1,074 | 2,070 | 4.38 |
| Juin | 4,391 | 2,388 | 3,651 | 7.74 |
| Juillet | 2,714 | 1,284 | 1,783 | 3.77 |
| Août | 1,420 | 684 | 1,044 | 2.21 |
| Septembre | 2,080 | 684 | 1,377 | 2.92 |
| Octobre | 1,030 | 390 | 676 | 1.43 |
| Novembre | 405 | 286 | 334 | 0.70 |
| Décembre | 308 | 128 | 190 | 0.40 |
| **1912** | | | | |
| Janvier | 208 | 128 | 171 | 0.362 |
| Février | 174 | 130 | 138 | 0.292 |
| Mars | 131 | 129 | 130 | 0.275 |
| Avril | 700 | 169 | 493 | 1.04 |
| Mai | 3,330 | 700 | 1,966 | 4.16 |
| Juin | 2,810 | 1,895 | 2,295 | 4.86 |
| Juillet | 2,200 | 1,238 | 1,644 | 3.48 |
| Août | 1,262 | 600 | 882 | 1.87 |
| Septembre | 620 | 365 | 547 | 1.16 |
| Octobre | 532 | 320 | 423 | 0.896 |
| Novembre | 570 | 413 | 496 | 1.05 |
| Décembre | 382 | 174 | 246 | 0.521 |
| **1913** | | | | |
| Janvier | 202 | 95 | 158 | 0.335 |
| Février | 146 | 101 | 129 | 0.273 |
| Mars | 226 | 135 | 191 | 0.405 |
| Avril | 1,240 | 238 | 749 | 1.587 |
| Mai | 5,260 | 902 | 1,912 | 4.051 |
| Juin | 5,380 | 3,240 | 4,519 | 9.574 |
| Juillet | 3,620 | 1,340 | 2,024 | 4.288 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ST. MARY, À KIMBALL, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913—*Suite* | | | | |
| Août | 1,690 | 830 | 1,162 | 2.462 |
| Septembre | 816 | 372 | 542 | 1.148 |
| Octobre | 576 | 364 | 448 | 0.949 |
| Novembre | 416 | 266 | 371 | 0.786 |
| Décembre | 312 | 78 | 190 | 0.403 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 215 | 77 | 128 | 0.271 |
| Février | 130 | 70 | 101 | .214 |
| Mars | 248 | 98 | 184 | 0.390 |
| Avril | 1,129 | 265 | 637 | 1.350 |
| Mai | 2,834 | 1,092 | 2,230 | 4.725 |
| Juin | 3,120 | 1,742 | 2,331 | 4.939 |
| Juillet | 1,989 | 840 | 1,433 | 3.036 |
| Août | 840 | 543 | 719 | 1.523 |
| Septembre | 818 | 410 | 584 | 1.237 |
| Octobre | 1,255 | 671 | 840 | 1.780 |
| Novembre | 1,012 | 375 | 713 | 1.510 |
| Décembre | 485 | 183 | 259 | 0.549 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 186 | 149 | 168 | .356 |
| Février | 148 | 93 | 117 | .248 |
| Mars | 265 | 108 | 157 | .333 |
| Avril | 1,018 | 212 | 575 | 1.220 |
| Mai | 2,215 | 1,270 | 1,645 | 3.490 |
| Juin | 2,670 | 1,461 | 2,251 | 4.770 |
| Juillet | 2,514 | 1,240 | 1,722 | 3.648 |
| Août | 1,360 | 1,360 | 969 | 2.053 |
| Septembre | 1,694 | 1,694 | 842 | 1.784 |
| Octobre | 810 | 810 | 579 | 1.227 |
| Novembre | 464 | 464 | 405 | .858 |
| Décembre | 347 | 347 | 243 | .515 |

## Ruisseau Lee

Le ruisseau Lee, tributaire de la rivière St. Mary, devient un torrent à certaines saisons; les eaux de pluie du versant nord de la montagne Chief forment la principale partie de son débit. Il se dirige vers le nord-est. Il serait possible de développer un emplacement de forces hydrauliques à Cardston, Alberta, avec prise d'eau dans le "Cañon," à 4 milles de distance. On obtiendrait une colonne d'eau d'environ 127 pieds de hauteur, mais les forces hydrauliques seraient très restreintes et les travaux d'installation coûteraient trop cher. En 1909, le service de l'Irrigation du Ministère de l'Intérieur a établi un poste de jaugeage sur ce ruisseau à Cardston. Le tableau suivant donne un résumé des débits depuis cette année:

DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU LEE, À CARDSTON,* ALTA.
(Superficie du bassin de drainage, 118 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1909 | | | | |
| Juin (28-30) | 198.0 | 198.0 | 198.0 | |
| Juillet (1-26) | 230.0 | 48.0 | 120.7 | 1.02 |
| Août (11-31) | 55.0 | 23.0 | 35.9 | .30 |
| Septembre | 39.0 | 10.0 | 19.7 | .167 |
| Octobre | 13.5 | 7.0 | 10.1 | .085 |
| Novembre (1-10) | 16.5 | 7.0 | 11.3 | .096 |
| 1910 | | | | |
| Avril | 50.8 | 23.8 | 30.6 | .26 |
| Mai | 138.0 | 19.8 | 60.6 | .51 |
| Juin | 117.8 | 23.0 | 45.8 | .39 |
| Juillet | 25.0 | 4.0 | 8.8 | .075 |
| Août | 14.8 | 2.0 | 60.9 | .52 |
| Septembre | 118.2 | 14.8 | 63.7 | .54 |
| Octobre | 124.0 | 25.0 | 49.2 | .42 |
| 1911 | | | | |
| Mai | 1,400 | 242 | 357 | 3.03 |
| Juin | 464 | 140 | 242 | 2.05 |
| Juillet | 185 | 49 | 83.3 | 0.706 |
| Août | 206 | 56 | 90.8 | 0.770 |
| Septembre | 590 | 43 | 244 | 2.07 |
| Octobre (1-14) | 144 | 94 | 124 | 1.05 |
| 1912 | | | | |
| Août | 56 | 13 | 28.7 | 0.244 |
| Septembre | 34 | 25 | 25.6 | 0.217 |
| Octobre | 45 | 25 | 26.2 | 0.222 |
| Novembre | 45 | 15 | 27.0 | 0.229 |
| Décembre | 21 | 10 | 16.5 | 0.139 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 14.0 | 16.3 | 9.09 | 0.077 |
| Février | 18.0 | 10.6 | 13.00 | 0.110 |
| Mars | 84.0 | 20.0 | 59.30 | 0.502 |
| Avril | 653.0 | 86.0 | 293.00 | 2.480 |
| Mai | 318.0 | 123.0 | 224.00 | 1.900 |
| Juin | 428.0 | 76.0 | 180.00 | 1.530 |
| Juillet | 204.0 | 34.0 | 75.40 | 0.639 |
| Août | 130.0 | 22.0 | 37.60 | 0.319 |
| Septembre | 26.0 | 14.0 | 16.90 | 0.143 |
| Octobre | 84.0 | 14.0 | 32.30 | 0.274 |

*Cette station a été fermée après 1913. On établit une nouvelle station au ranch Layton, à une faible distance en amont.

DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU LEE, AU RANCH LAYTON
(Superficie du bassin de drainage, 92 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 24.0 | 7.2 | 15.4 | 0.167 |
| Février | 13.9 | 5.2 | 9.2 | 0.100 |
| Mars | 26.0 | 9.5 | 21.0 | 0.228 |
| Avril | 163.0 | 31.0 | 82.0 | 0.891 |
| Mai | 163.0 | 76.0 | 127.0 | 1.380 |
| Juin | 149.0 | 72.0 | 94.0 | 1.020 |
| Juillet | 61.0 | 12.8 | 34.0 | 0.370 |
| Août | 61.0 | 8.5 | 20.0 | 0.217 |
| Septembre | 25.0 | 12.2 | 16.7 | 0.182 |
| Octobre | 178.0 | 12.8 | 65.0 | 0.707 |
| Novembre | 94.0 | 13.3 | 60.0 | 0.652 |
| Décembre | 20.0 | 13.2 | 16.5 | 0.179 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 23 | 13 | 17 | .188 |
| Février | 15 | 12 | 14 | .149 |
| Mars | 90 | 9 | 26 | .282 |
| Avril | 117 | 45 | 62 | .680 |
| Mai | 346 | 90 | 175 | 1.900 |
| Juin | 560 | 103 | 359 | 3.902 |
| Juillet | 260 | 56 | 151 | 1.641 |
| Août | 330 | 27 | 92 | 1.000 |
| Septembre | 336 | 26 | 71 | .774 |
| Octobre | 126 | 50 | 91 | .990 |
| Novembre | 76 | 42 | 56 | .612 |
| Décembre | 62 | 26 | 36 | .391 |

## Rivière Belly

La rivière Belly prend sa source dans les montagnes du nord du Montana. Elle est grossie aux Etats-Unis par le ruisseau Middle Fork et par le North Fork au Canada. En aval de son confluent avec ce dernier, le cours de la rivière est sinueux et se dirige vers le nord-est jusqu'à son confluent avec la rivière Oldman.* Le bassin de drainage couvre une superficie de 1,420 milles carrés.

La topographie du bassin est variée; la partie des montagnes est couverte de forêts, le terrain est ondulé près des limites et plat dans les environs de l'embouchure de la rivière. Jusqu'à présent, on n'a fait aucun usage des eaux. Si elles sont utilisées plus tard ce sera pour les besoins de l'irrigation, mais on dit qu'un emplacement de forces hydrauliques a déjà existé près de la section 33, township 8, rang XXIV, où il serait possible de développer 1,200 h.p. L'eau des régions supérieures, qui pourrait être facilement dérivée, n'est pas requise pour les fins de l'irrigation. Cependant, il y a un certain

*Par une décision récente du, Bureau Géographique, le nom Oldman est appliqué à la partie principale du cours d'eau, à partir de son confluent avec la rivière Belly, jusqu'à sa jonction avec la rivière Bow.

nombre d'emplacements où il serait possible de créer des forces hydrauliques. L'irrigation serait une enterprise coûteuse plus en aval du cours. La Alberta Railway and Irrigation Company peut construire un canal à partir de la rivière Belly pour fournir de l'eau à son système d'irrigation, si l'on trouve que la rivière St. Mary suffit à cette fin.

En 1909, le service de l'Irrigation du Départment de l'Intérieur a établi un poste de jaugeage sur cette rivière à Standoff, Alberta. Le tableau suivant donne un résumé des débits observés à ce poste:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE BELLY, À STANDOFF, ALTA.
(Superficie du bassin de drainage, 461 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1909 | | | | |
| Mai (26-31) | 2,245 | 1,975 | 2,086.7 | 4.54 |
| Juin | 3,330 | 1,350 | 2,518.8 | 5.46 |
| Juillet | 1,975 | 655 | 1,134.0 | 2.46 |
| Août | 1,350 | 310 | 608.2 | 1.32 |
| Septembre | 310 | 205 | 267.8 | .58 |
| Octobre | 255 | 132 | 189.3 | .41 |
| 1910 | | | | |
| Avril | 1,430 | 340 | 788 | 1.71 |
| Mai | 1,200 | 460 | 852 | 1.85 |
| Juin | 990 | 460 | 682 | 1.48 |
| Juillet | 615 | 285 | 439 | 0.952 |
| Août | 285 | 122 | 220 | 0.478 |
| Septembre | 765 | 100 | 410.8 | 0.891 |
| Octobre | 788 | 305 | 494 | 1.07 |
| 1911 | | | | |
| Janvier | 98 | 40 | 60.7 | 0.131 |
| Février | 138 | 52 | 88.3 | 0.192 |
| Mars (1-18 et 24-31) | 2,662 | 138 | 394 | 0.855 |
| Avril | 683 | 122 | 298 | 0.646 |
| Mai | 2,466 | 487 | 1,043 | 2.26 |
| Juin | 2,025 | 1,051 | 1,454 | 3.15 |
| Juillet | 1,015 | 453 | 641 | 1.39 |
| Août | 973 | 287 | 534 | 1.16 |
| Septembre | 2,162 | 287 | 955 | 2.07 |
| Octobre | 372 | 187 | 266 | 0.577 |
| Novembre (1-4 et 27-30) | 132 | 126 | 128 | 0.278 |
| Décembre (1-13) | 134 | 107 | 127 | 0.275 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 88 | 61 | 78 | 0.169 |
| Février | 85 | 52 | 75 | 0.163 |
| Mars (1-24) | 62 | 54 | 57 | 0.124 |
| Avril (16-30) | 313 | 287 | 297 | 0.645 |
| Mai | 1,560 | 287 | 860 | 1.86 |
| Juin | 954 | 726 | 851 | 1.85 |
| Juillet | 906 | 561 | 675 | 1.46 |
| Août | 521 | 216 | 321 | 0.696 |
| Septembre | 192 | 140 | 171 | 0.371 |
| Octobre | 372 | 117 | 227 | 0.492 |
| Novembre | 361 | 93 | 249 | 0.540 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE BELLY, À STANDOFF, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 68 | 44 | 56.4 | 0.122 |
| Février | 75 | 58 | 67.1 | 0.146 |
| Mars | 96 | 64 | 80.7 | 0.175 |
| Avril | 678 | 93 | 427.0 | 0.926 |
| Mai | 2,380 | 317 | 810.0 | 1.760 |
| Juin | 1,834 | 840 | 1,391.0 | 3.020 |
| Juillet | 1,271 | 395 | 706.0 | 1.530 |
| Août | 804 | 323 | 457.0 | 0.991 |
| Septembre | 323 | 100 | 186.0 | 0.403 |
| Octobre | 461 | 100 | 204.0 | 0.443 |
| Novembre | 195 | 124 | 156.0 | 0.338 |
| Décembre | 144 | 105 | 128.0 | 0.277 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 147 | 45 | 93 | 0.202 |
| Février | 67 | 29 | 50 | 0.108 |
| Mars | 180 | 63 | 98 | 0.213 |
| Avril | 606 | 108 | 357 | 0.774 |
| Mai | 1,604 | 478 | 872 | 1.890 |
| Juin | 1,338 | 544 | 888 | 1.930 |
| Juillet | 866 | 359 | 571 | 1.240 |
| Août | 508 | 224 | 320 | 0.694 |
| Septembre | 420 | 151 | 256 | 0.555 |
| Octobre | 961 | 289 | 450 | 0.976 |
| Novembre | 466 | 121 | 251 | 0.544 |
| Décembre | 137 | 66 | 78 | 0.169 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 82 | 55 | 67 | .145 |
| Février | 62 | 54 | 57 | .124 |
| Mars | 200 | 49 | 100 | .217 |
| Avril | 514 | 154 | 274 | .584 |
| Mai | 1,231 | 413 | 679 | 1.472 |
| Juin | 2,700 | 570 | 1,401 | 3.039 |
| Juillet | 1,939 | 442 | 870 | 1.887 |
| Août | 2,100 | 302 | 578 | 1.254 |
| Septembre | 1,210 | 302 | 452 | .980 |
| Octobre | 681 | 333 | 437 | .948 |
| Novembre | 328 | 153 | 244 | .529 |
| Décembre | 141 | 45 | 81 | .176 |

## Lac Waterton

Il serait possible de développer un emplacement de forces hydrauliques entre les parties supérieure et inférieure de ce lac, à un endroit appelé Narrows. Les bords ne sont séparés que par 375 pieds; on pourrait construire un barrage de 50 pieds de haut, mais le coût des travaux serait trop élevé. En 1908, le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur a établi un poste de jaugeage à Waterton Mills,

sur la rivière Waterton, à la décharge du lac. Le tableau suivant donne un résumé des débits observés à partir de cette année:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE WATERTON, À WATERTON MILLS, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 214 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1908 | | | | |
| Juin (10-30) | 7,750 | 2,325 | 3,811.4 | 17.81 |
| Juillet | 3,040 | 660 | 1,852.6 | 8.66 |
| Août | 780 | 335 | 485.3 | 2.27 |
| Septembre | 335 | 200 | 234.8 | 1.09 |
| Octobre (1-17) | 660 | 280 | 426.8 | 1.99 |
| 1909 | | | | |
| Avril (9-30) | 280 | 200 | 242.5 | 1.13 |
| Mai | 4,090 | 280 | 1,527.3 | 7.14 |
| Juin | 6,414 | 2,800 | 4,707.7 | 22.00 |
| Juillet | 3,555 | 905 | 2,140.8 | 10.00 |
| Août | 2,105 | 395 | 782.9 | 3.66 |
| Septembre | 395 | 235 | 314.7 | 1.47 |
| Octobre | 235 | 200 | 221.5 | 1.03 |
| Novembre (1-25) | 555 | 200 | 425.0 | 1.99 |
| 1910 | | | | |
| Avril | 2,650 | 520 | 1,106 | 5.16 |
| Mai | 2,650 | 1,485 | 2,145 | 10.00 |
| Juin | 2,925 | 1,165 | 1,819 | 8.50 |
| Juillet | 1,165 | 450 | 830 | 3.88 |
| Août | 450 | 248 | 347 | 1.62 |
| Septembre | 1,030 | 248 | 591 | 2.76 |
| Octobre | 1,770 | 600 | 1,061 | 4.96 |
| Novembre | 970 | 485 | 731 | 3.42 |
| 1911 | | | | |
| Avril (19-30) | 2,974 | 285 | 1,035 | 4.84 |
| Mai | 3,022 | 1,128 | 1,650 | 7.71 |
| Juin | 4,102 | 2,075 | 3,106 | 14.50 |
| Juillet | 1,999 | 720 | 1,136 | 5.30 |
| Août | 1,089 | 422 | 744 | 3.47 |
| Septembre | 1,818 | 394 | 1,255 | 5.86 |
| Octobre | 800 | 134 | 457 | 2.14 |
| Novembre (1-4) | 134 | 128 | 132 | .62 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 551 | 78 | 245 | 1.14 |
| Février | 470 | 110 | 217 | 1.01 |
| Mars | 130 | 109 | 112 | .52 |
| Avril | 560 | 131 | 364 | 1.70 |
| Mai | 2,535 | 533 | 1,509 | 7.05 |
| Juin | 2,245 | 1,357 | 1,744 | 8.15 |
| Juillet | 1,442 | 835 | 1,205 | 5.63 |
| Août | 799 | 258 | 454 | 2.12 |
| Septembre | 310 | 242 | 270 | 1.26 |
| Octobre | 497 | 224 | 330 | 1.54 |
| Novembre | 600 | 262 | 371 | 1.73 |
| Décembre | 250 | 127 | 181 | .84 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE WATERTON, A WATERTON MILLS, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 144 | 111 | 121 | .56 |
| Février | 112 | 106 | 110 | .51 |
| Mars | 113 | 108 | 110 | .51 |
| Avril | 876 | 114 | 373 | 1.74 |
| Mai | 5,185 | 525 | 1,577 | 7.37 |
| Juin | 5,149 | 2,006 | 3,383 | 15.80 |
| Juillet | 2,389 | 681 | 1,133 | 5.29 |
| Août | 888 | 379 | 638 | 2.98 |
| Septembre | 408 | 188 | 273 | 1.28 |
| Octobre | 543 | 192 | 384 | 1.79 |
| Novembre | 416 | 171 | 267 | 1.25 |
| Décembre | 440 | 130 | 179 | .84 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 214 | 114 | 161 | 0.752 |
| Février | 165 | 109 | 134 | 0.626 |
| Mars | 161 | 106 | 131 | 0.612 |
| Avril | 1,135 | 186 | 611 | 2.85 |
| Mai | 2,490 | 1,012 | 1,913 | 8.94 |
| Juin | 2,908 | 1,256 | 1,993 | 9.31 |
| Juillet | 1,352 | 445 | 905 | 4.23 |
| Août | 551 | 298 | 431 | 2.01 |
| Septembre | 576 | 256 | 394 | 1.84 |
| Octobre | 1,454 | 510 | 856 | 4.00 |
| Novembre | 806 | 303 | 536 | 2.50 |
| Décembre | 503 | 93 | 201 | 0.939 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 148 | 74 | 111 | .519 |
| Février | 103 | 82 | 91 | .425 |
| Mars | 134 | 74 | 92 | .430 |
| Avril | 1,020 | 148 | 548 | 2.561 |
| Mai | 1,890 | 1,006 | 1,369 | 6.397 |
| Juin | 2,142 | 1,294 | 1,713 | 8.005 |
| Juillet | 1,618 | 721 | 981 | 4.584 |
| Août | 801 | 341 | 496 | 2.318 |
| Septembre | 630 | 320 | 507 | 2.369 |
| Octobre | 640 | 445 | 539 | 2.519 |
| Novembre | 630 | 180 | 384 | 1.793 |
| Décembre | 234 | 146 | 197 | .920 |

## Ruisseau Oil

Le ruisseau Oil, tributaire du lac Waterton, reçoit les eaux de la fonte des neiges sur les pics environnants. Le débit dépend en grande partie de la température; un été chaud et pluvieux diminue beaucoup la quantité d'eau qui coule dans la rivière avant l'automne.

Au-dessus du pied des collines, où il y a une chute de 30 pieds, le ruisseau coule à travers un cañon et forme une série de cascades. Il serait possible de développer des forces hydrauliques à cet endroit, moyennant l'installation d'un tuyau d'un demi-mille de longueur, et

l'on obtiendrait ainsi une chute de 250 pieds. Le débit minimum a été estimé à 14 pieds-seconde, de sorte qu'il serait possible de produire environ 400 chevaux-vapeur. Les dépenses des travaux de construction ne seraient pas très élevées.

Le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur a relevé les différents débits à proximité de l'embouchure de ce ruisseau:

| Date | Débit en pieds-seconde | Date | Débit en pieds-seconde |
|---|---|---|---|
| 1906 | | Août 30 .......... | 30 |
| Septembre 12 .... | 29 | Septembre 16 ..... | 28 |
| 1907 | | Octobre 1 ........ | 21 |
| Juillet 18 ........ | 216 | Novembre 4 ...... | 26 |
| | | 1910 | |
| 1908 | | Juin 29 .......... | 154 |
| Septembre 4 .... | 14 | Juillet 15 ......... | 67 |
| 1909 | | Août 12 .......... | 22 |
| Juillet 24 ........ | 85 | Septembre 5 ...... | 22 |
| Août 16 ......... | 50 | Novembre 1 ...... | 66 |

## Ruisseau Blakiston

Le ruisseau Blackiston est un autre tributaire du lac Waterton, et reçoit ses eaux de la fonte de la neige sur les montagnes. La vallée est étroite, sa largeur moyenne est d'environ ¼ de mille. Il serait possible de développer des forces hydrauliques sur ce cours d'eau pour l'installation d'une prise d'eau à la section 5, township 2, rang XXX, le canal et les tuyaux auraient environ 5 milles de longueur jusqu'au lac Waterton. On obtiendrait une colonne d'eau d'environ 158 pieds de hauteur. Un débit minimum a été calculé à 40 pieds-seconde, mais un autre jaugeage, fait le 12 août 1910, ne donne que 28.4 pieds-seconde. En supposant que le dernier calcul soit exact, il serait possible de produire 500 h.p. à cet endroit pendant l'été.

## Ruisseau Tib

Le ruisseau Tib est un tributaire de la rivière Belly, dans laquelle il se jette à 2½ milles au nord de la frontière internationale. Il prend sa source dans les montagnes et coule à travers une vallée étroite. qui varie de largeur d'un tiers à ½ mille, et qui ressemble par endroits à un cañon. Il serait possible de développer un emplacement de forces hydrauliques dont la prise d'eau serait à une courte distance au nord de la frontière, et l'usine génératrice à environ 4 milles en aval. On obtiendrait ainsi une colonne d'eau de 349 pieds. Le débit minimum a été calculé à 35 pieds-seconde, ce qui produirait 1,364 chevaux-vapeur.

## Ruisseau Willow

Le ruisseau Willow est un des plus importants tributaires de la rivière Oldman. Il prend sa source dans les collines au nord de Porcupine et coule vers le sud-est jusqu'à son confluent avec la rivière Oldman. Sa longueur, en droite ligne, de sa source à son embouchure, est d'environ 40 milles, mais en suivant la rivière, dont le cours inférieur est très sinueux, la distance est grandement augmentée.

Le service de l'Irrigation du Ministère de l'Intérieur a relevé les débits donnés dans le tableau suivant, au poste de jaugeage établi près de MacLeod:

DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU WILLOW, PRÈS DE MACLEOD, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 1,016 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1909 | | | | |
| Juillet | 946 | 94 | 295.1 | .294 |
| Août | 350 | 60 | 133.5 | .133 |
| Septembre | 60 | 34 | 44.4 | .044 |
| Octobre | 46 | 34 | 41.4 | .041 |
| 1910 | | | | |
| Avril | 45 | 35 | 40.67 | .040 |
| Mai | 68 | 35 | 52.58 | .052 |
| Juin | 35 | 7.5 | 23.48 | .023 |
| Juillet | 7.5 | 1.1 | 3.2 | .0032 |
| Août | 4.3 | .9 | 2.72 | .0027 |
| Septembre | 82 | 5.2 | 46.59 | .046 |
| Octobre | 70 | 23.9 | 47.63 | .047 |
| 1911 | | | | |
| Mars (22-31) | 292 | 65 | 185 | .184 |
| Avril | 131 | 33.5 | 76.9 | .076 |
| Mai | 881 | 63.9 | 211 | .209 |
| Juin | 460 | 92.8 | 199 | .198 |
| Juillet | 144 | 42.5 | 72.5 | .072 |
| Août | 1,312 | 48 | 309 | .305 |
| Septembre | 1,413 | 113 | 515 | .512 |
| Octobre | 253 | 48 | 136 | .135 |
| Novembre (1-15) | 174 | 81 | 136 | .135 |
| 1912 | | | | |
| Avril (20-30) | 298 | 225 | 255.9 | .25 |
| Mai | 398 | 238 | 305.0 | .30 |
| Juin | 1,360 | 134 | 381.4 | .38 |
| Juillet | 952 | 298 | 493.3 | .49 |
| Août | 581 | 143 | 284.6 | .28 |
| Septembre | 233 | 103 | 137.3 | .14 |
| Octobre | 165 | 104 | 120.6 | .12 |
| Novembre (1-15) | 143 | 95.5 | 114.9 | .11 |

DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU WILLOW, PRÈS DE MACLEOD, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Avril (7-31) | 755 | 223 | 490 | 0.482 |
| Mai | 563 | 202 | 397 | 0.391 |
| Juin | 637 | 183 | 317 | 0.312 |
| Juillet | 644 | 189 | 300 | 0.295 |
| Août | 422 | 105 | 187 | 0.184 |
| Septembre | 142 | 62 | 92 | 0.091 |
| Octobre | 92 | 76 | 85 | 0.084 |
| 1914 | | | | |
| Mars | 102 | 41.0 | 65 | .064 |
| Avril | 448 | 118.0 | 182 | .180 |
| Mai | 193 | 118.0 | 156 | .154 |
| Juin | 448 | 73.0 | 151 | .149 |
| Juillet | 358 | 21.0 | 91 | .090 |
| Août | 89 | 11.0 | 31 | .031 |
| Septembre | 37 | 12.2 | 22 | .022 |
| Octobre | 288 | 15.5 | 125 | .123 |
| 1915 | | | | |
| Mars (22-31) | 291 | 108 | 207 | .204 |
| Avril | 166 | 108 | 130 | .128 |
| Mai | 1,804 | 128 | 994 | .981 |
| Juin | 3,959 | 773 | 1,609 | 1.588 |
| Juillet | 2,012 | 800 | 1,226 | 1.210 |
| Août | 1,228 | 254 | 543 | .536 |

## Rivière Castle (Southfork)

Cette rivière prend sa source dans les nombreux cours d'eau des montagnes, se dirige vers le nord-est et se jette dans la rivière Oldman, près de Cowley, Alberta.

On dit qu'il existe trois emplacements de forces hydrauliques sur cette rivière. Le premier à la section 35, township 6, rang 1, à l'ouest du 5ème. meridien, où il serait possible de créer une colonne d'eau de 45 pieds de hauteur, au moyen d'un barrage de 400 pieds de longueur.

Le second à la section 6, township 6, rang I, à l'ouest du 5ème. méridien, où il serait possible de créer une colonne d'eau de 100 pieds ou plus, au moyen d'un barrage construit à travers un étroit cañon. Le troisième est à la section 24, township 6, rang II, à l'ouest du 5ème. meridien, où l'on pourrait créer une colonne d'eau de 40 pieds, au moyen d'un barrage de 250 pieds de longueur.

En supposant que le débit minimum soit de 70 pieds-seconde, il serait possible de créer 350 h.p., 800 h.p., et 320 h.p., aux 3 places.

Le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur a établi un poste de jaugeage en 1909 sur cette rivière, près de Cowley. Le tableau suivant est un résumé des débits depuis cette année:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE CASTLE, PRÈS DE COWLEY, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 374 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1909 | | | | |
| Août (5-31) | 980 | 350 | 631 | 1.69 |
| Septembre | 350 | 230 | 274.8 | .74 |
| Octobre | 230 | 200 | 203.9 | .55 |
| 1910 | | | | |
| Avril | 2,605 | 345 | 1,115 | 2.98 |
| Mai | 2,790 | 1,215 | 1,908 | 5.15 |
| Juin | 2,250 | 880 | 1,420 | 3.8 |
| Juillet | 880 | 240 | 497.6 | 1.33 |
| Août | 240 | 155 | 204 | 0.547 |
| Septembre | 695 | 155 | 371 | 0.993 |
| Octobre | 1,145 | 465 | 722.8 | 1.93 |
| 1911 | | | | |
| Janvier | 100 | 69 | 86.5 | 0.237 |
| Février | 241 | 85 | 118 | 0.316 |
| Mars | 251 | 186 | 226 | 0.604 |
| Avril | 2,450 | 178 | 743 | 1.99 |
| Mai | 5,555 | 1,388 | 2,275 | 6.08 |
| Juin | 5,050 | 2,080 | 3,675 | 9.83 |
| Juillet | 1,990 | 473 | 933 | 2.49 |
| Août | 1,575 | 424 | 726 | 1.94 |
| Septembre | 6,130 | 404 | 1,911 | 5.11 |
| Octobre | 861 | 374 | 566 | 1.51 |
| Novembre | 4,430 | 224 | 867 | 2.32 |
| Décembre | 237 | 192 | 222 | 0.567 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 195 | 85 | 107 | 0.286 |
| Février | 89 | 71 | 81.8 | 0.219 |
| Mars | 204 | 76 | 93.1 | 0.249 |
| Avril | 1,336 | 204 | 682 | 1.82 |
| Mai | 2,730 | 732 | 1,845 | 4.93 |
| Juin | 2,062 | 910 | 1,433 | 3.83 |
| Juillet | 1,650 | 772 | 1,157 | 3.09 |
| Août | 772 | 290 | 444 | 1.19 |
| Septembre | 550 | 235 | 290 | 0.775 |
| Octobre | 374 | 235 | 304 | 0.813 |
| Novembre | 374 | 180 | 319 | 0.853 |
| Décembre | 182 | 77 | 133 | 0.356 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 135 | 96 | 119 | 0.318 |
| Février | 124 | 76 | 98.5 | 0.263 |
| Mars | 107 | 76 | 88 | 0.235 |
| Avril | 1,184 | 112 | 612 | 1.640 |
| Mai | 5,016 | 779 | 1,954 | 5.220 |
| Juin | 4,859 | 1,565 | 2,709 | 7.240 |
| Juillet | 1,640 | 450 | 789 | 2.110 |
| Août | 720 | 298 | 426 | 1.140 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE CASTLE, PRÈS DE COWLEY, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913—*Suite* | | | | |
| Septembre | 321 | 232 | 265 | 0.709 |
| Octobre | 610 | 232 | 395 | 1.060 |
| Novembre | 370 | 274 | 345 | 0.928 |
| Décembre | 254 | 101 | 138 | 0.369 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 186 | 82 | 141 | .405 |
| Février | 199 | 88 | 164 | .471 |
| Mars | 450 | 105 | 145 | .416 |
| Avril | 1,392 | 646 | 907 | 2.610 |
| Mai | 2,610 | 1,010 | 1,781 | 5.120 |
| Juin | 2,930 | 891 | 1,545 | 4.440 |
| Juillet | 1,040 | 300 | 596 | 1.710 |
| Août | 810 | 210 | 352 | 1.010 |
| Septembre | 520 | 250 | 311 | .894 |
| Octobre | 2,138 | 350 | 934 | 2.680 |
| Novembre | 828 | 448 | 605 | 1.740 |
| Décembre | 490 | 218 | 297 | .853 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 305 | 160 | 221 | .635 |
| Février | 173 | 107 | 136 | .391 |
| Mars | 242 | 106 | 143 | .411 |
| Avril | 1,190 | 219 | 722 | 2.075 |
| Mai | 4,330 | 1,714 | 2,353 | 6.761 |
| Juin | 3,055 | 1,570 | 2,150 | 6.178 |
| Juillet | 1,510 | 690 | 980 | 2.816 |
| Août | 1,220 | 325 | 563 | 1.618 |
| Septembre | 540 | 310 | 419 | 1.204 |
| Octobre | 575 | 480 | 528 | 1.517 |
| Novembre | 510 | 205 | 336 | .966 |
| Décembre | 231 | 162 | 196 | .563 |

## Rivière Crowsnest

La vallée de la rivière Crowsnest tributaire de la rivière Oldman, est très bien définie. Sa surface est ondulée, et à certains endroits il existe de petites collines couvertes de bois, en d'autres des prairies non boisées. La hauteur des bords dépasse rarement 10 à 12 pieds. Il serait possible d'établir un emplacement de forces hydrauliques à la chute, près de Lundbreck. La différence de niveau est produite par une faille dans la formation de grès qui s'étend pour ainsi dire horizontalement en amont et en aval de la chute. Cet emplacement se trouve sur la section 26, township 7, rang 11, à l'ouest du 5ème méridien. La chute naturelle est de 31 pieds et un barrage de 9 pieds de hauteur donnerait un total de chute de 40 pieds, qui, avec un débit minimum de 60 pieds-seconde produirait 270 h.p. Les frais de développement seraient modérés.

En 1907, le service de l'Irrigation du Ministère de l'Intérieur a établi un poste de jaugeage à Lundbreck, Alberta. Le tableau suivant est un résumé des débits observés à ce poste depuis 1908:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE CROWSNEST, PRÈS DE LUNDBRECK, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 263 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1908 | | | | |
| Septembre (16-30) | 167 | 142 | 152 | 0.578 |
| Octobre | 167 | 142 | 149 | 0.568 |
| 1909 | | | | |
| Avril (15-30) | 425 | 82 | 235 | 0.893 |
| Mai | 1,945 | 82 | 847 | 3.22 |
| Juin | 2,395 | 690 | 1,425 | 5.42 |
| Juillet | 2,665 | 380 | 785 | 2.98 |
| Août | 1,245 | 226 | 439 | 1.67 |
| Septembre | 226 | 167 | 187 | 0.712 |
| Octobre | 167 | 119 | 143 | 0.544 |
| Novembre | 297 | 142 | 175 | 0.666 |
| 1910 | | | | |
| Avril | 839 | 175 | 445 | 1.69 |
| Mai | 709 | 439 | 583 | 2.22 |
| Juin | 539 | 350 | 450 | 1.71 |
| Juillet | 350 | 175 | 245 | 0.933 |
| Août | 175 | 105 | 138 | 0.523 |
| Septembre | 149 | 105 | 134 | 0.510 |
| Octobre | 278 | 149 | 219 | 0.833 |
| Novembre (1-26) | 309 | 162 | 188 | 0.715 |
| 1911 | | | | |
| Janvier | 89 | 76 | 85.2 | 0.324 |
| Février | 99 | 87 | 90.9 | 0.346 |
| Mars | 155 | 88 | 111 | 0.422 |
| Avril | 1,090 | 115 | 352 | 1.34 |
| Mai | 2,455 | 615 | 976 | 3.71 |
| Juin | 1,657 | 615 | 996 | 3.79 |
| Juillet | 627 | 259 | 736 | 2.80 |
| Août | 858 | 192 | 345 | 1.31 |
| Septembre | 1,328 | 186 | 559 | 2.12 |
| Octobre | 344 | 183 | 257 | 0.977 |
| Novembre | 555 | 76 | 175 | 0.677 |
| Décembre | 105 | 57 | 78.9 | 0.30 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 106 | 90 | 97.5 | 0.371 |
| Février | 94 | 76 | 86.1 | 0.328 |
| Mars | 160 | 81 | 97 | 0.369 |
| Avril | 531 | 110 | 324 | 1.23 |
| Mai | 681 | 330 | 530 | 2.02 |
| Juin | 1,300 | 339 | 488 | 1.86 |
| Juillet | 681 | 330 | 487 | 1.85 |
| Août | 373 | 162 | 239 | 0.909 |
| Septembre | 168 | 134 | 151 | 0.574 |
| Octobre | 162 | 122 | 132 | 0.502 |
| Novembre | 205 | 117 | 145 | 0.552 |
| Décembre | 205 | 68 | 105 | 0.399 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE CROWSNEST, PRÈS DE LUNDBRECK, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 90 | 67 | 77.8 | 0.296 |
| Février | 82 | 60 | 68.6 | 0.261 |
| Mars | 91 | 60 | 76.7 | 0.292 |
| Avril | 959 | 90 | 411 | 1.560 |
| Mai | 1,224 | 403 | 706 | 2.680 |
| Juin | 1,149 | 448 | 717 | 2.730 |
| Juillet | 499 | 216 | 330 | 1.250 |
| Août | 324 | 168 | 240 | 0.912 |
| Septembre | 253 | 122 | 164 | 0.624 |
| Octobre | 232 | 112 | 148 | 0.563 |
| Novembre | 139 | 99 | 120 | 0.456 |
| Décembre | 117 | 86 | 103 | 0.392 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 98 | 72 | 84 | .32 |
| Février | 78 | 65 | 72 | .27 |
| Mars | 121 | 69 | 91 | .35 |
| Avril | 625 | 119 | 333 | 1.27 |
| Mai | 855 | 244 | 589 | 2.24 |
| Juin | 610 | 332 | 438 | 1.67 |
| Juillet | 395 | 184 | 271 | 1.03 |
| Août | 244 | 130 | 177 | .67 |
| Septembre | 221 | 130 | 169 | .64 |
| Octobre | 580 | 204 | 310 | 1.18 |
| Novembre | 315 | 158 | 225 | .86 |
| Décembre | 154 | 106 | 123 | .47 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 150 | 104 | 131 | .475 |
| Février | 101 | 67 | 79 | .286 |
| Mars | 124 | 68 | 95 | .344 |
| Avril | 446 | 104 | 307 | 1.112 |
| Mai | 1,467 | 578 | 861 | 3.120 |
| Juin | 886 | 455 | 600 | 2.174 |
| Juillet | 754 | 330 | 458 | 1.660 |
| Août | 425 | 175 | 251 | .903 |
| Septembre | 185 | 146 | 161 | .583 |
| Octobre | 188 | 144 | 160 | .580 |
| Novembre | 170 | 93 | 136 | .492 |
| Décembre | 106 | 52 | 92 | .333 |

# CHAPITRE IX

## Rivière Milk

La rivière Milk est le seul cours d'eau important au Canada, qui appartient au bassin de drainage du Missouri. Elle prend sa source sur le versant est des collines situées dans la réserve des Indiens Pieds-Noirs, aux États-Unis. Ses sources descendent en deux cours d'eau principaux connus sous le nom de branches nord et sud. La branche nord coule vers le nord sur une distance de 15 milles, et entre au Canada dans le township 1, rang XXIII, à l'ouest du 4ème méridien; de là, elle se dirige vers le nord et vers l'est jusqu'à sa jonction avec la branche sud.

La branche sud entre au Canada dans le township 1, rang XX, à l'ouest du 4ème meridien; de là, elle se dirige vers le nord-est et rejoint la branche nord. A partir au confluent des deux branches, la rivière Milk court vers l'est et le sud-est, traverse la frontière et entre aux États-Unis dans le township 1, rang V, à l'ouest du 4ème. méridien.

Pendant tout son cours au Canada, la rivière Milk coule dans une vallée bien définie, entourée de chaque côté de chaînes de collines. Tout le bassin comprend des terres à prairies. La rivière reçoit plusieurs tributaires, dont tous roulent un volume d'eau considérable pendant les crues du printemps. Ils se dessèchent ordinairement au commencement de juillet, et n'ont presque pas d'eau avant la dernière partie de l'automne; quelques-uns ont alors un faible débit pendant peut-être un mois avant l'hiver.

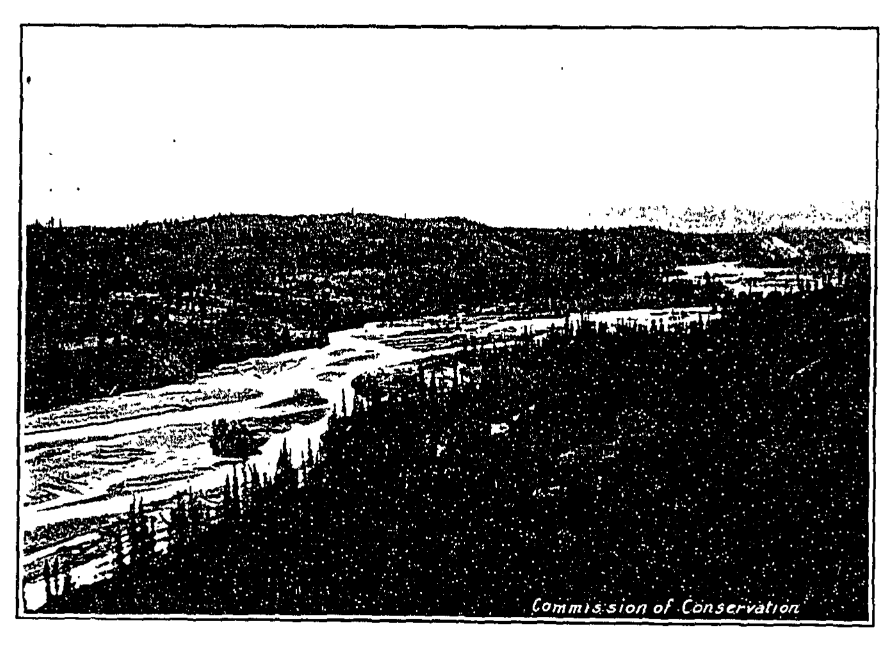
Le bassin de la rivière Milk ressemble beaucoup à ceux qui sont dépourvus d'arbres; il est sujet à des crues extrêmes pendant la période du printemps et à un petit débit pendant les mois d'été.* A partir de ses sources jusqu'à la traverse dans la section 1, township 1, rang V, la superficie totale du bassin est de 2,514 milles carrés. De cette étendue, les deux tiers sont au Canada et un tiers aux États-Unis.

Le tableau suivant est un résumé des débits relevés à deux postes de jaugeage établis par le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur:

*Au sujet de la dérivation d'une partie des eaux de la rivière St. Mary dans la rivière Milk, voir page 163.




Lac Bow, Montrant le Glacier




Rivière Ghost

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE MILK, AU RANCH D'AVAL DE SPENCER, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 2,514 milles carrés à la frontière)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| **1910** | | | | |
| Avril (14-30) | 271.5 | 169 | 218.6 | .087 |
| Mai | 279.5 | 120 | 184.9 | .074 |
| Juin | 209.5 | 43.5 | 108 | .043 |
| Juillet | 55.5 | 5.5 | 27 | .011 |
| Août | 11.0 | 3 | 4.6 | .002 |
| Septembre | 68.0 | 12.3 | 43.8 | .017 |
| Octobre | 52.0 | 36 | 42.2 | .017 |
| **1911** | | | | |
| Mars (16-31) | 981 | 238 | 433 | .172 |
| Avril | 444 | 99 | 285 | .113 |
| Mai | 1,013 | 170 | 363 | .144 |
| Juin | 1,655 | 129 | 348 | .138 |
| Juillet | 853 | 87 | 230 | .092 |
| Août | 195 | 71 | 116 | .046 |
| Septembre | 1,409 | 70 | 422 | .168 |
| Octobre | 350 | 124 | 200 | .080 |
| Novembre (1-7) | 229 | 101 | 168 | .067 |
| **1912** | | | | |
| Avril (6-30) | 2,008 | 280 | 580 | .231 |
| Mai | 909 | 191 | 318 | .126 |
| Juin | 319 | 59 | 136 | .054 |
| Juillet | 176 | 64 | 113 | .045 |
| Août | 100 | 39 | 59.6 | .023 |
| Septembre | 83 | 35 | 60.4 | .024 |
| Octobre | 90 | 65 | 78.1 | .031 |
| Novembre (1-16) | 83 | 72 | 76.6 | .030 |
| **1913** | | | | |
| Avril | 1.858 | 60 | 944 | .375 |
| Mai | 702 | 363 | 530 | .211 |
| Juin | 937 | 179 | 320 | .127 |
| Juillet | 739 | 69 | 180 | .072 |
| Août | 216 | 52 | 85 | .034 |
| Septembre | 51 | 22 | 32 | .013 |
| Octobre | 98 | 46 | 66 | .026 |
| Novembre | 112 | 59 | 81 | .032 |
| **1914** | | | | |
| Mars (21-31) | 550 | 78.0 | 340.0 | .135 |
| Avril | 1,064 | 156.0 | 501.0 | .199 |
| Mai | 254 | 98.0 | 158.0 | .063 |
| Juin | 300 | 55.0 | 103.0 | .041 |
| Juillet | 69 | 0.9 | 26.0 | .010 |
| Août | 44 | 0.0 | 7.3 | .003 |
| Septembre | 122 | 6.3 | 23.0 | .009 |
| **1915** | | | | |
| Mars | 1,750 | 60 | 542 | .216 |
| Avril | 1,367 | 100 | 300 | .119 |
| Mai | 540 | 100 | 224 | .089 |
| Juin | 1,220 | 180 | 550 | .219 |
| Juillet | 610 | 194 | 321 | .127 |
| Août | 515 | 103 | 204 | .081 |
| Septembre | 515 | 97 | 196 | .078 |
| Octobre | 252 | 136 | 193 | .077 |
| Novembre | 156 | 72 | 115 | .046 |
| Décembre | 65 | 25 | 42 | .017 |

DÉBIT MENSUEL DE LA BRANCHE SUD DE LA RIVIÈRE MILK, AU RANCH DE MACKIE, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 441 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1910 | | | | |
| Avril | 239.5 | 80 | 137.7 | .312 |
| Mai | 242 | 75 | 121.2 | .275 |
| Juin | 242 | 34 | 71.4 | .162 |
| Juillet | 41 | 1.6 | 15 | .034 |
| Août | 14 | 1 | 4.43 | .010 |
| Septembre | 46.5 | 12.5 | 30.8 | .070 |
| Octobre | 36.5 | 24 | 29.9 | .068 |
| Novembre (1-27) | 56.5 | 25 | 37.98 | .086 |
| 1911 | | | | |
| Avril (17-30) | 341 | 198 | 258 | .585 |
| Mai | 961 | 158 | 275 | .624 |
| Juin | 982 | 100 | 254 | .576 |
| Juillet | 223 | 44 | 90 | .204 |
| Août | 82 | 29 | 54 | .122 |
| Septembre | 446 | 34 | 141 | .320 |
| Octobre | 97 | 59 | 74 | .168 |
| Novembre (1-3) | 85 | 83 | 84 | .190 |
| 1912 | | | | |
| Avril (5-30) | 449 | 157 | 222 | .503 |
| Mai | 669 | 121 | 209 | .474 |
| Juin | 121 | 44 | 78.8 | .179 |
| Juillet | 110 | 45 | 63.6 | .144 |
| Août | 59 | 21 | 35.6 | .081 |
| Septembre | 42 | 21 | 32.8 | .074 |
| Octobre | 48 | 22 | 42.6 | .097 |
| Novembre (1-16) | 45 | 39 | 42.4 | .096 |
| 1913 | | | | |
| Avril (6-30) | 554 | 163 | 430 | 0.975 |
| Mai | 456 | 185 | 332 | 0.753 |
| Juin | 424 | 106 | 216 | 0.490 |
| Juillet | 359 | 46 | 100 | 0.227 |
| Août | 106 | 18 | 51.3 | 0.118 |
| Septembre | 36 | 9.6 | 18.4 | 0.042 |
| Octobre | 140 | 30 | 68.4 | 0.155 |
| 1914 (Superficie du bassin de drainage, 504 milles carrés) | | | | |
| Avril (4-10) | 436.0 | 227.0 | 292.0 | .579 |
| Mai (6). (20-31) | 156.0 | 68.0 | 102.0 | .202 |
| Juin | 131.0 | 30.0 | 60.0 | .119 |
| Juillet | 40.0 | .6 | 15.0 | .030 |
| Août | 39.0 | Nil | 10.3 | .020 |
| Septembre | 19.4 | 6.4 | 11.4 | .023 |
| Octobre | 215.0 | 7.2 | 70.0 | .139 |
| 1915 | | | | |
| Avril | 124 | 40 | 73 | .145 |
| Mai | 288 | 42 | 130 | .258 |
| Juin | 858 | 53 | 249 | .494 |
| Juillet | 377 | 63 | 139 | .276 |
| Août | 167 | 31 | 61 | .121 |
| Septembre | 462 | 31 | 130 | .258 |
| Octobre | 126 | 74 | 93 | .185 |

## CHAPITRE X

# Rivière Bow en Aval de Calgary

Sur une distance de 14½ milles en aval de Calgary, la rivière Bow coule presque en ligne droite vers le sud près du 114ème méridien; de là elle se dirige vers l'est sur une distance de 8 milles jusqu'à son confluent avec la Highwood. Les bords sont d'environ 100 pieds de hauteur et, quoique escarpés en certains endroits, on y trouve souvent du peuplier. Les bas-fonds ne sont pas très étendus et en plusieurs endroits ils sont très propres à l'agriculture. Tout le pays est couvert d'herbe.

Le cañon Pine s'étend sur une longueur d'environ 9 milles en aval de l'embouchure de la Highwood. Les bords ont ici environ 200 pieds de hauteur. Ils sont à pic, et, en général, escarpés, mais on y trouve de l'épinette et des arbres à larges feuilles. Cette partie est la limite de croissance des conifères sur la rivière Bow. A partir de cet endroit, la vallée s'élargit de nouveau et les bords sont escarpés seulement dans la partie des courbes de la rivière. Ils sont d'abord beaucoup plus bas, ayant parfois de 50 à 60 pieds de hauteur, mais en approchant de la traverse Blackfoot, ils s'élèvent graduellement et atteignent une hauteur de 100 à 150 pieds. Dans la plus grande partie de cette section, la rivière coule en ligne droite, mais avant d'atteindre la traverse Blackfoot, elle décrit plusieurs grandes courbes et beaucoup de petites. Le cours d'eau est large et peu profond; il est sillonné d'étangs herbeux et de chenaux, et en deux parties de son courant—douze et deux milles respectivement en amont de la traverse—il forme une série d'iles et de hauts-fonds.

La hauteur de la rivière Bow, en amont du barrage de Bassano est de 2,563 pieds, au lieu qu'à Calgary elle est de 3,363 pieds. La distance parcourue par la rivière est d'environ 103 milles, et la descente moyenne 7.8 pieds par mille. Les rapides les plus dangereux se trouvent dans un bief de quelques milles de longueur, en aval de l'embouchure du ruisseau Fish. Ils sont tourmentés et rapides, le courant y est très fort.

On dérive un grand volume d'eau de la rivière Bow pour les besoins de l'Irrigation. Les principales compagnies qui dérivent de l'eau sont la Compagnie du Chemin de Fer Canadien du Pacifique et la Southern Alberta Land Company.

La Southern Alberta Land Company a un barrage et un réservoir près de Namaka. Ces ouvrages ont été complétés en 1913. La compagnie se propose d'irriguer au moyen de ce système environ 300,000 acres.

La Compagnie du Chemin de Fer Canadien du Pacifique dérive de l'eau à deux endroits, dont un juste à l'est de la ville de Calgary et l'autre à 3 milles au sud-ouest de Bassano. Le premier système fonctionne depuis plusieurs années et distribue de l'eau à la partie ouest de la région irrigée qui s'étend vers l'est jusqu'à Gleichen. Les ouvrages à Bassano comprennent une très grande chaussée en terre et un déversoir en béton, qui ont été terminés en 1913. Ce système desservira la section d'irrigation située à l'est de Bassano. On se propose d'irriguer environ 1,000,000 d'acres de terre.

Le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur a fait le jaugeage de cette rivière depuis plusieurs années. Les tableaux suivants donnent les débits qui ont été enregistrés:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE BOW, À CALGARY, ALTA.
(Superficie du bassin de drainage, 3,900 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1908 | | | | |
| Mai (10-31) | 7,093 | 5,063 | 5,954.9 | 1.53 |
| Juin | 18,880 | 9,050 | 13,701.5 | 3 51 |
| Juillet | 13,134 | 6,631 | 10,801.1 | 2.77 |
| Août | 6,873 | 4,496 | 5,652.2 | 1.45 |
| Septembre | 4,496 | 2,904 | 3,648.2 | .94 |
| Octobre (1-28) | 2,904 | 1,940 | 2,400.2 | .62 |
| 1909 | | | | |
| Avril (20-30) | 1,620 | 1,280 | 1,354.5 | .35 |
| Mai | 10,126 | 1,280 | 4,176.2 | 1 07 |
| Juin | 20,306 | 10,069 | 14,527.4 | 3.73 |
| Juillet | 22,051 | 8,060 | 12,263.2 | 3.15 |
| Août | 8,680 | 4,314 | 5,878.9 | 1.51 |
| Septembre | 4,758 | 2,490 | 3,703.0 | .95 |
| Octobre | 3,106 | 1,880 | 2,422.9 | .62 |
| Novembre (1-6) | 1,880 | 1,880 | 1,880.0 | .48 |
| 1910 | | | | |
| Avril (6-30) | 5,311 | 760 | 1,984 | .51 |
| Mai | 12,317 | 3,871 | 6,867 | 1.76 |
| Juin | 14,251 | 7,823 | 10,655 | 2 73 |
| Juillet | 10,529 | 5,431 | 8,513 | 2 18 |
| Août | 7,915 | 3,689 | 5,646 | 1.45 |
| Septembre | 4,039 | 3,172 | 3,662 | .94 |
| Octobre | 3,740 | 2,330 | 3,164 | .81 |

REMARQUE.—Dans ce tableau, le débit du canal de la compagnie du chemin de fer Canadien du Pacifique a été ajouté à celui de la rivière Bow au pont Cushing.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE BOW, PRÈS DE CALGARY, ALTA. AU PONT LANGEVIN.
(Superficie du bassin de drainage, 3,056 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1910 | | | | |
| Novembre (29-30) | 1,230 | 1,180 | 1,205 | .39 |
| Décembre | 1,660 | 700 | 1,205 | .39 |
| 1911 | | | | |
| Janvier (1-4, 21-30) | 1,040 | 600 | 880 | .29 |
| Février | 1,005 | 796 | 914 | .30 |
| Mars | 940 | 810 | 857 | .28 |
| Avril | 2,288 | 860 | 1,292 | .42 |
| Mai | 3,720 | 1,496 | 2,676 | .87 |
| Juin | 16,460 | 5,970 | 11,434 | 3.74 |
| Juillet | 13,730 | 7,000 | 9,459 | 3.10 |
| Août | 15,130 | 5,250 | 7,396 | 2.42 |
| Septembre | 6,420 | 3,160 | 4,452 | 1.46 |
| Octobre | 3,270 | 1,800 | 2,424 | .79 |
| Novembre | 2,200 | 960 | 1,609 | .53 |
| Décembre | 1,070 | 650 | 774 | .25 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 1,670 | 680 | 1,109 | 0.36 |
| Février | 1,160 | 980 | 1,048 | .34 |
| Mars | 1,640 | 825 | 1,030 | .34 |
| Avril | 2,170 | 1,040 | 1,571 | .51 |
| Mai | 5,485 | 1,620 | 3,432 | 1.12 |
| Juin | 13,894 | 2,420 | 8,185 | 2.68 |
| Juillet | 15,210 | 6,890 | 10,772 | 3.52 |
| Août | 11,121 | 6,006 | 8,169 | 2.68 |
| Septembre | 7,160 | 3,310 | 4,847 | 1.58 |
| Octobre | 3,505 | 2,240 | 3,064 | 1.00 |
| Novembre | 2,562 | 1,274 | 2,076 | .68 |
| Décembre | 1,720 | 580 | 985 | .32 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 1,270 | 1,003 | 1,118 | .366 |
| Février | 1,250 | 908 | 1,124 | .368 |
| Mars | 1,539 | 864 | 1,192 | .390 |
| Avril | 2,380 | 1,180 | 1,663 | .544 |
| Mai | 9,070 | 1,565 | 3,201 | 1.05 |
| Juin | 14,670 | 8,470 | 11,557 | 3.78 |
| Juillet | 10,910 | 4,870 | 7,651 | 2.50 |
| Août | 9,270 | 5,126 | 6,825 | 2.23 |
| Septembre | 8,030 | 3,163 | 4,561 | 1.49 |
| Octobre | 3,249 | 2,120 | 2,635 | .862 |
| Novembre | 2,505 | 1,268 | 1,951 | .638 |
| Décembre | 2,234 | 890 | 1,794 | .587 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 1,360 | 800 | 1,045 | .342 |
| Février | 1,055 | 845 | 945 | .309 |
| Mars | 1,144 | 908 | 1,034 | .338 |
| Avril | 1,870 | 1,150 | 1,498 | .490 |
| Mai | 5,470 | 1,660 | 3,700 | 1.211 |
| Juin | 14,290 | 4,990 | 10,208 | 3.340 |
| Juillet | 13,390 | 5,500 | 9,645 | 3.156 |
| Août | 6,010 | 3,725 | 4,750 | 1.554 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE BOW, PRÈS DE CALGARY, ALTA. AU PONT LANGEVIN—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914—*Suite* | | | | |
| Septembre | 3,775 | 2,500 | 2,926 | .958 |
| Octobre | 3,450 | 2,095 | 2,772 | .907 |
| Novembre | 2,170 | 1,470 | 1,767 | .578 |
| Décembre | 1,720 | 920 | 1,111 | .363 |
| 1915 (Superficie du bassin de drainage, 3,113 milles carrés) | | | | |
| Janvier | 1,320 | 1,050 | 1,225 | .394 |
| Février | 1,267 | 1,150 | 1,197 | .385 |
| Mars | 1,504 | 1,280 | 1,400 | .450 |
| Avril | 1,993 | 1,194 | 1,605 | .516 |
| Mai | 5,790 | 2,480 | 4,459 | 1.432 |
| Juin | 28,130 | 5,460 | 10,440 | 3.354 |
| Juillet | 18,590 | 10,560 | 14,470 | 4.648 |
| Août | 11,560 | 6,190 | 8,305 | 2.668 |
| Septembre | 6,280 | 3,079 | 4,115 | 1.322 |
| Octobre | 3,058 | 2,256 | 2,680 | .861 |
| Novembre | 2,373 | 1,400 | 1,746 | .561 |
| Décembre | 1,485 | 955 | 1,269 | .408 |

DÉBIT DE LA RIVIÈRE BOW, PRÈS DE MORLEY, ALTA.*
(Superficie du bassin de drainage, 2,111 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1910 | | | | |
| Mai (25-31) | 10,440 | 6,500 | 8,473 | 4.01 |
| Juin | 13,090 | 6,115 | 9,544 | 4.52 |
| Juillet | 9,640 | 5,760 | 7,859 | 3.72 |
| Août | 6.635 | 2,952 | 4.829 | 2.29 |
| Septembre | 3.210 | 2,460 | 2,794 | 1.32 |
| Octobre | 2,986 | 1,972 | 2,510 | 1.19 |
| Novembre | 1,930 | 950 | 1,519 | .72 |
| Décembre | 1,510 | 770 | 1,111 | .53 |
| 1911 | | | | |
| Janvier (21-31) | 680 | 512 | 593 | .281 |
| Février | 704 | 564 | 615 | .291 |
| Mars | 920 | 560 | 687 | .325 |
| Avril | 1,262 | 340 | 827 | .392 |
| Mai | 3,400 | 1,240 | 2.229 | 1.06 |
| Juin | 13.545 | 5,040 | 10.184 | 4.82 |
| Juillet | 10.825 | 6.150 | 8.059 | 3.82 |
| Août | 7.440 | 4 076 | 5.759 | 2.73 |
| Septembre | 5,160 | 2.240 | 3.501 | 1.66 |
| Octobre | 2,272 | 1,350 | 1,840 | .872 |
| Novembre (1-8, 27-30) | 1.734 | 724 | 1.308 | .620 |

*En 1911, la station de Morley fut transférée à Kananaskis car les opérations de l'usine de la Calgary Power Company dérangeaient le jaugeage à Morley.

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE BOW, PRÈS DE KANANASKIS
(Superficie du bassin de drainage, 1,601 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912 | | | | |
| Mars (10-31) | 640 | 570 | 580.50 | .36 |
| Avril | 710 | 546 | 627.00 | .39 |
| Mai | 4,389 | 635 | 2,199.68 | 1.37 |
| Juin | 8,100 | 1,894 | 5,475.13 | 3.42 |
| Juillet | 8,308 | 4,432 | 6,130.0 | 3.82 |
| Août | 7,947 | 4,100 | 5,923.0 | 3.70 |
| Septembre | 4,604 | 2,320 | 3,294.0 | 2.05 |
| Octobre | 2,464 | 1,734 | 2,158 | 1.35 |
| Novembre | 2,221 | 710 | 1,259 | .79 |
| Décembre | 1,390 | 300 | 656 | .41 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 790 | 640 | 703 | 0.439 |
| Février | 770 | 570 | 679 | 0.424 |
| Mars | 1,065 | 670 | 839 | 0.524 |
| Avril | 2,008 | 820 | 1,285 | 0.083 |
| Mai | 8,378 | 1,040 | 2,546 | 1.58 |
| Juin | 11,150 | 7,165 | 8,776 | 5.48 |
| Juillet | 7,975 | 3,509 | 5,540 | 3.46 |
| Août | 6,446 | 3,734 | 5,049 | 3.15 |
| Septembre | 5,536 | 1,976 | 3,381 | 2.11 |
| Octobre | 2,820 | 1,440 | 2,026 | 1.26 |
| Novembre | 2,000 | 1,144 | 1,507 | 0.941 |
| Décembre | 1,660 | 1,200 | 1,398 | 0.873 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 1,260 | 600 | 859 | 0.537 |
| Février | 740 | 560 | 717 | 0.448 |
| Mars | 740 | 605 | 670 | 0.419 |
| Avril | 980 | 700 | 821 | 0.513 |
| Mai | 4,130 | 1,168 | 2,584 | 1.620 |
| Juin | 10,422 | 2,872 | 6,932 | 4.330 |
| Juillet | 10,146 | 4,210 | 6,957 | 4.350 |
| Août | 4,945 | 2,351 | 3,536 | 2.210 |
| Septembre | 2,450 | 1,841 | 2,136 | 1.330 |
| Octobre | 2,520 | 1,729 | 2,159 | 1.350 |
| Novembre | 1,848 | 860 | 1,225 | 0.765 |
| Décembre | 990 | 420 | 644 | .401 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 816 | 500 | 654 | .401 |
| Février | 880 | 630 | 803 | .492 |
| Mars | 1,365 | 662 | 825 | .506 |
| Avril | 1,752 | 728 | 1,093 | .670 |
| Mai | 3,670 | 1,860 | 2,570 | 1.580 |
| Juin | 13,780 | 3,290 | 5,428 | 3.330 |
| Juillet | 13,276 | 5,924 | 8,059 | 4.940 |
| Août | 6,875 | 4,268 | 5,134 | 3.150 |
| Septembre | 4,125 | 1,833 | 2,539 | 1.560 |
| Octobre | 2,010 | 1,725 | 1,855 | 1.140 |
| Novembre | 1,833 | 1,220 | 1,394 | .855 |
| Décembre | 1,370 | 865 | 1,165 | .714 |

La superficie du bassin de drainage de la rivière Bow est presque la même près de Namaka et près de Bassano; ce dernier point est le

plus en aval. Les résumés suivants des débits sont le résultat d'observations régulières prises aux points les plus en aval de la rivière Bow:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE BOW, PRÈS DE NAMAKA, ALTA.

| Mois | Débit en pieds-seconde | | |
|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne |
| 1910 | | | |
| Mars (23-31) | 10,195 | 3,157 | 6,855.2 |
| Avril | 5,475 | 1,855 | 2,576.3 |
| Mai | 12,875 | 4,209 | 7,179.3 |
| Juin | 14,670 | 8,577 | 10,843.4 |
| Juillet | 9,930 | 5,265 | 7,909.5 |
| Août | 7,360 | 3,569 | 5,387.7 |
| Septembre | 4,290 | 3,535 | 3,910.0 |
| Octobre | 4,182 | 2,940 | 3,597.8 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE BOW, PRÈS DE BASSANO, ALTA.
(Superficie du bassin de drainage, 7,613 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1911 | | | | |
| Mai | 7,950 | 1,920 | 4,061 | .53 |
| Juin | 20,190 | 7,950 | 14,669 | 1.93 |
| Juillet | 17,500 | 8,160 | 10,833 | 1.43 |
| Août | 22,780 | 5,060 | 9,566 | 1.26 |
| Septembre | 10,860 | 4,080 | 6,363 | .84 |
| Octobre | 4,170 | 2,420 | 3,286 | .43 |
| Novembre (1-6) | 2,720 | 2,070 | 2,337 | .31 |
| 1913 | | | | |
| Juillet (20-31) | 8,565 | 5,830 | 7,453 | 0.978 |
| Août | 14,274 | 6,180 | 8,449 | 1.11 |
| Septembre | 8,430 | 3,100 | 5,032 | 0.661 |
| Octobre (1-15) | 3,700 | 2,946 | 3,251 | 0.427 |
| 1914 | | | | |
| Juin | 14,340 | 8,360 | 12,021 | 1.579 |
| Juillet | 13,140 | 4,820 | 8,705 | 1.143 |
| Août | 5,330 | 3,950 | 4,658 | 0.612 |
| Septembre | 4,450 | 1,625 | 2,750 | 0.361 |
| Octobre | 4,450 | 2,420 | 3,138 | 0.412 |
| Novembre | 2,740 | 1,310 | 2,228 | 0.293 |
| Décembre | 2,180 | 550 | 1,027 | 0.135 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 1,800 | 1,000 | 1,262 | .166 |
| Février | 1,650 | 1,200 | 298 | .039 |
| Mars | 3,100 | 1,300 | 263 | .034 |
| Avril | 3,450 | 1,100 | 959 | .126 |
| Mai | 17,260 | 2,115 | 9,617 | 1.26 |
| Juin | 69,156 | 10,600 | 18,475 | 2.43 |
| Juillet | 43,408 | 18,580 | 27,273 | 3.58 |
| Août | 22,244 | 7,600 | 12,407 | 1.63 |
| Septembre | 9,780 | 3,950 | 5,888 | .773 |
| Octobre | 4,530 | 2,220 | 3,131 | .411 |
| Novembre | 3,550 | 840 | 2,211 | .290 |
| Décembre | 2,160 | 750 | 1,357 | .178 |

REMARQUE.—Il est impossible de se procurer le résumé mensuel des débits de 1912.

## Rivière Highwood

La rivière Highwood est un tributaire important de la rivière Bow. Elle prend sa source dans les nombreux cours d'eau de chaque côté de la chaîne Highwood, et coule vers l'est jusqu'à la rivière High; de là, elle se dirige vers le nord jusqu'à son confluent avec la rivière Bow. Elle reçoit plusieurs grands tributaires, y compris la rivière Sheep, les ruisseaux Tongueflag et Pekiska. Dans les collines adjacentes aux montagnes, la vallée du cours d'eau principal forme une grande dépression; elle renferme des prairies et des plateaux. Les collines environnantes sont en partie couvertes de bois. La rivière quitte la chaîne Highwood par une brèche ou gorge; sur une distance de 14 milles, jusqu'à un point près de la montagne Mist, la vallée contient des terres de prairie, mais elle devient plus boisée à l'approche de la montagne.

Le tableau suivant donne un résumé des débits relevés au poste de jaugeage établi par le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE HIGHWOOD, À HIGH RIVER, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 746 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1908 | | | | |
| Juin (1-27) | 9,180 | 2,365 | 4,163.6 | 5.58 |
| Août | 460 | 250 | 342.1 | .458 |
| Septembre | 272 | 160 | 195.5 | .262 |
| Octobre | 322 | 160 | 221.1 | .296 |
| 1909 | | | | |
| Avril | 375 | 115 | 186.6 | .249 |
| Mai | 3,805 | 240 | 1,568.1 | 2.10 |
| Juin | 4,400 | 1,320 | 2,651.6 | 3.55 |
| Juillet | 2,965 | 667 | 1,516 | 2.02 |
| Août | 1,205 | 290 | 547.6 | .734 |
| Septembre | 290 | 140 | 223.5 | .299 |
| Octobre | 153 | 140 | 145.6 | .195 |
| 1910 | | | | |
| Avril | 710 | 110 | 258.5 | .346 |
| Mai | 1,715 | 405 | 855.6 | 1.15 |
| Juin | 1,205 | 625 | 953.2 | 1.28 |
| Juillet* | 400 | 226 | 398.4 | .531 |
| Août* | 226 | 155 | 191.2 | .256 |
| Septembre* | 540 | 178 | 351.3 | .471 |
| Octobre* | 490 | 185 | 341.1 | .457 |
| 1911 | | | | |
| Mars (22-31)† | 150 | 72.6 | 105 | .141 |
| Avril† | 464 | 51.3 | 182 | .244 |
| Mai† | 2,301 | 290 | 790 | 1.06 |
| Juin† | 3,345 | 1,130 | 1,844 | 2.48 |
| Juillet† | 1,339 | 276 | 612 | .821 |
| Août† | 2,728 | 312 | 860 | 1.15 |
| Septembre† | 1,975 | 426 | 984 | 1.22 |
| Octobre† | 594 | 316 | 412 | .553 |
| Novembre (1-13)† | 384 | 67.8 | 186 | .248 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE HIGHWOOD, À HIGH RIVER, ALTA—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912 | | | | |
| Avril | 425 | 242 | 300 | .402 |
| Mai | 1,510 | 256 | 732 | .982 |
| Juin | 6,720 | 502 | 1,275 | 1.71 |
| Juillet | 2,240 | 920 | 1,172 | 1.57 |
| Août | 1,264 | 394 | 627 | .840 |
| Septembre | 375 | 240 | 293 | .393 |
| Octobre | 265 | 103 | 221 | .296 |
| Novembre (1-23) | 284 | 98 | 174 | .234 |
| 1913 | | | | |
| Avril | 370 | 282 | 318 | 0.426 |
| Mai | 2,220 | 260 | 768 | 1.03 |
| Juin | 2,106 | 734 | 1,478 | 1.98 |
| Juillet | 1,646 | 356 | 702 | 0.941 |
| Août | 642 | 352 | 528 | 0.708 |
| Septembre | 431 | 244 | 319 | 0.428 |
| Octobre | 405 | 164 | 273 | 0.366 |
| Novembre | 271 | 114 | 195 | 0.261 |
| Décembre | 121 | 26 | 86 | 0.115 |
| 1914 | | | | |
| Avril (10-30) | 365 | 233 | 308 | .413 |
| Mai | 1,272 | 365 | 880 | 1.180 |
| Juin | 1,921 | 744 | 1,209 | 1.620 |
| Juillet | 922 | 235 | 550 | .737 |
| Août | 215 | 131 | 173 | .232 |
| Septembre | 220 | 116 | 140 | .188 |
| Octobre | 593 | 127 | 293 | .393 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 98 | 70 | 85 | .114 |
| Février | 76 | 69 | 74 | .099 |
| Mars | 132 | 30 | 66 | .088 |
| Avril | 490 | 61 | 255 | .342 |
| Mai | 3,416 | 900 | 1,968 | 2.638 |
| Juin | 8,024 | 1,800 | 2,879 | 3.859 |
| Juillet | 3,800 | 1,260 | 1,973 | 2.645 |
| Août | 1,648 | 335 | 796 | 1.067 |
| Septembre | 470 | 250 | 351 | .470 |
| Octobre | 464 | 255 | 357 | .479 |
| Novembre | 300 | 102 | 173 | .232 |
| Décembre | 158 | 126 | 141 | .189 |

*Y compris le fossé de la petite Bow.
†Y compris le débit de la petite Bow et du déversoir de Lineham.

## Rivière Sheep

La rivière Sheep est le tributaire principal de la rivière Highwood. Elle prend sa source dans la chaîne extérieure des montagnes Rocheuses et des collines et coule vers l'est jusqu'à son confluent avec la rivière Highwood.

Le tableau suivant donne un résumé des débits relevés au poste de jaugeage établi par le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur, près d'Okotoks:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SHEEP, PRÈS D'OKOTOKS, ALTA.

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1908 | | | | |
| Avril (5-30) | 880 | 80 | 173.5 | .277 |
| Mai | 3,400 | 130 | 968.8 | 1.55 |
| Juin | 7,685 | 880 | 2,396.6 | 3.84 |
| Juillet | 780 | 210 | 444.4 | .712 |
| Août | 210 | 145 | 187.4 | .300 |
| Septembre | 160 | 100 | 122.8 | .197 |
| Octobre | 275 | 160 | 191.6 | .306 |
| 1909 | | | | |
| Mai (7-31) | 3,386 | 705 | 2,071.3 | 3.32 |
| Juin | 3,212 | 1,008 | 2,018.5 | 3.23 |
| Juillet | 2,116 | 348 | 1,033.8 | 1.66 |
| Août | 862 | 172 | 318.2 | .51 |
| Septembre | 172 | 112 | 130.1 | .181 |
| Octobre | 98 | 72 | 88.4 | .142 |
| 1910 | | | | |
| Avril | 203 | 59 | 112 | .180 |
| Mai | 408 | 180 | 251 | .403 |
| Juin | 314 | 180 | 251 | .402 |
| Juillet | 180 | 80 | 119 | .191 |
| Août | 159 | 69 | 115 | .184 |
| Septembre | 255 | 107 | 210 | .336 |
| Octobre | 203 | 123 | 156 | .249 |
| 1911 | | | | |
| Avril | 804 | 66 | 273 | .438 |
| Mai | 1,720 | 182 | 563 | .902 |
| Juin | 1,720 | 440 | 855 | 1.370 |
| Juillet | 1,080 | 194 | 386 | .619 |
| Août | 2,410 | 226 | 853 | 1.367 |
| Septembre | 1,726 | 352 | 688 | 1.103 |
| Octobre | 446 | 222 | 281 | .450 |
| Novembre (1-5) | 232 | 225 | 230 | .369 |
| 1912 | | | | |
| Avril (6-15) | 603 | 239 | 305 | .489 |
| Mai | 701 | 282 | 510 | .818 |
| Juin | 5,446 | 282 | 915 | 1.467 |
| Juillet | 4,711 | 610 | 1,682 | 2.695 |
| Août | 863 | 205 | 387 | .620 |
| Septembre | 255 | 141 | 221 | .354 |
| Octobre | 435 | 183 | 263 | .422 |
| Novembre (1-15) | 495 | 104 | 175 | .281 |
| 1913 | | | | |
| Avril | 1,045 | 54 | 345 | .558 |
| Mai | 901 | 105 | 466 | .754 |
| Juin | 1,581 | 352 | 735 | 1.190 |
| Juillet | 1,341 | 276 | 463 | .749 |
| Août | 1,285 | 190 | 411 | .665 |
| Septembre | 315 | 139 | 194 | .314 |
| Octobre | 150 | 143 | 148 | .239 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SHEEP, PRÈS D'OKOTOKS, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914 | | | | |
| Avril | 646 | 131 | 228 | .361 |
| Mai | 789 | 182 | 517 | .818 |
| Juin | 854 | 252 | 563 | .890 |
| Juillet | 772 | 120 | 330 | .522 |
| Août | 167 | 103 | 128 | .203 |
| Septembre | 172 | 78 | 108 | .171 |
| Octobre | 458 | 135 | 212 | .335 |
| 1915 | | | | |
| Mars | 307 | 84 | 156 | .247 |
| Avril | 150 | 92 | 124 | .196 |
| Mai | 2,979 | 301 | 1,330 | 2.104 |
| Juin | 21,390 | 1,032 | 2,871 | 4.543 |
| Juillet | 18,500 | 296 | 3,920 | 6.203 |
| Août | 2,300 | 391 | 847 | 1.340 |
| Septembre | 920 | 315 | 466 | .737 |
| Octobre | 560 | 270 | 382 | .604 |

## Ruisseau Fish

Le ruisseau Fish est un trbutaire de la rivière Bow. Il prend sa source entre les rivières Sheep et Elbow et coule vers l'est jusqu'à son confluent avec la rivière Bow, à 15 milles en aval de Calgary.

Le tableau suivant donne un résumé des débits relevés au poste de jaugeage établi par le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur près de Priddis:

DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU FISH, PRÈS DE PRIDDIS, ALTA.
(Superficie du bassin de drainage, 109 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1908 | | | | |
| Juin (11-30) | 496 | 118 | 228.6 | 2.09 |
| Juillet | 104 | 12 | 53.6 | .492 |
| Août | 40 | 9 | 16.7 | .153 |
| Septembre | 23 | 6 | 9.5 | .087 |
| Octobre | 49 | 12 | 22.3 | .205 |
| 1909 | | | | |
| Mai (3-31) | 556 | 58 | 241.0 | 2.21 |
| Juin | 104 | 31 | 58.8 | .54 |
| Juillet | 182 | 23 | 70.2 | .64 |
| Août | 44.5 | 7.5 | 15.8 | .145 |
| Septembre | 9 | 5 | 6.7 | .061 |
| Octobre | 15 | 6 | 6.8 | .062 |

DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU FISH, PRÈS DE PRIDDIS, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1910 | | | | |
| Mai | 11.5 | 5.5 | 7.8 | .071 |
| Juin | 15.5 | 1.9 | 7.23 | .066 |
| Juillet | 1.9 | | .48 | .004 |
| Août | 5.5 | | 1.5 | .014 |
| Septembre | 44.8 | 5.5 | 17.0 | .156 |
| Octobre | 10.5 | 5.5 | 6.8 | .062 |
| 1911 | | | | |
| Avril | 95 | 22.8 | 56.8 | .521 |
| Mai | 293 | 7.9 | 68 | .624 |
| Juin | 200 | 22.2 | 56 | .514 |
| Juillet | 242 | 24.6 | 62.9 | .577 |
| Août | 930 | 24.0 | 125 | 1.147 |
| Septembre | 109 | 29.4 | 51.7 | .474 |
| Octobre | 59 | 24 | 37.3 | .342 |
| Novembre (1-16) | 30 | 21 | 23.8 | .218 |
| 1912 | | | | |
| Avril (22-30) | 48 | 30 | 36.1 | .33 |
| Mai | 170 | 32 | 75.6 | .69 |
| Juin | 312 | 18 | 56.8 | .52 |
| Juillet | 734 | 24 | 249.6 | 2.29 |
| Août | 180 | 36 | 76 | .70 |
| Septembre | 125 | 33 | 62.5 | .57 |
| Octobre | 89 | 24 | 53.8 | .49 |
| Novembre (1-15) | 38 | 30 | 34.3 | .31 |
| 1913 | | | | |
| Avril (21-30) | 59.0 | 24.0 | 32.6 | .300 |
| Mai | 289.0 | 22.0 | 96.6 | .886 |
| Juin | 310.0 | 24.0 | 80.8 | .741 |
| Juillet | 117.0 | 16.0 | 42.1 | .386 |
| Août | 95.0 | 7.0 | 28.8 | .264 |
| Septembre | 54.0 | 9.0 | 16.4 | .150 |
| Octobre | 35.0 | 9.0 | 16.9 | .155 |
| 1914 | | | | |
| Avril (7-30) | 47.0 | 21.00 | 35.0 | .321 |
| Mai | 55.0 | 15.20 | 28.0 | .257 |
| Juin | 110.0 | 15.20 | 37.0 | .340 |
| Juillet | 81.0 | 1.70 | 17.3 | .159 |
| Août | 20.2 | 1.20 | 5.1 | .047 |
| Septembre | 5.9 | 1.40 | 3.5 | .032 |
| Octobre | 33.0 | 2.50 | 17.0 | .156 |
| 1915 | | | | |
| Mars (15-31) | 1,540 | 404 | 953 | 8.743 |
| Avril | 490 | 16 | 99 | .908 |
| Mai | 952 | 22 | 214 | 1.963 |
| Juin | 7,020 | 58 | 547 | 5.018 |
| Juillet | 2,760 | 216 | 711 | 6.523 |
| Août | 774 | 59 | 190 | 1.743 |
| Septembre | 332 | 67 | 140 | 1.284 |
| Octobre | 223 | 65 | 122 | 1.119 |

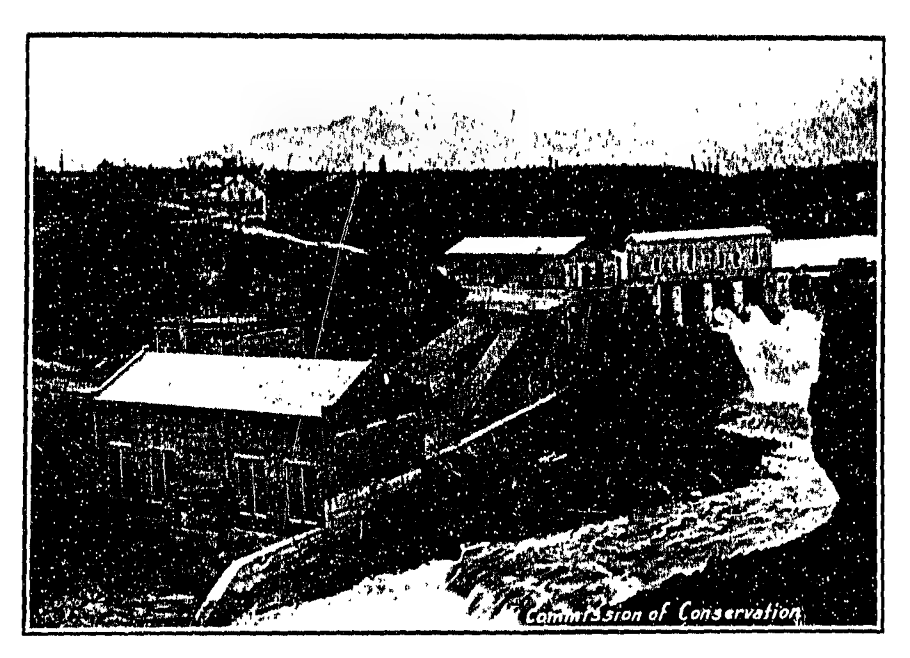
## Ruisseau Nose

Le ruisseau Nose prend sa source dans le township 28, à environ 8 milles à l'ouest du 5ème. méridien, et se jette dans la rivière Bow au nord de Calgary. Il se dirige vers le sud et coule parallèlement à l'embranchement d'Edmonton du chemin de fer Canadien du Pacifique.

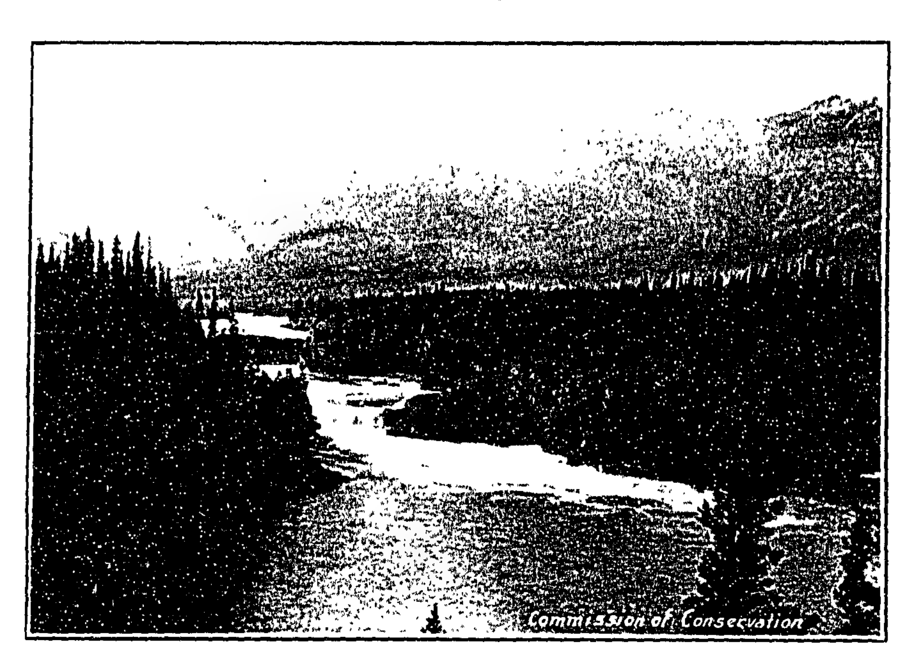
DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU NOSE, PRÈS DE CALGARY, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 294 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| **1911** | | | | |
| Avril (24-30) | 21.1 | 6.5 | 12.4 | .042 |
| Mai | 85.3 | 6.5 | 20.6 | .070 |
| Juin | 110.0 | 6.5 | 30.3 | .103 |
| Juillet | 17.4 | 5.7 | 8.7 | .030 |
| Août | 42.1 | 6.5 | 14.4 | .049 |
| Septembre | 17.4 | 7.9 | 9.8 | .033 |
| Octobre | 9.6 | 5.9 | 7.4 | .025 |
| Novembre (1-15) | 6.5 | 5.7 | 5.8 | .020 |
| **1912** | | | | |
| Mars (26-31) | 94 | 53 | 77.7 | .264 |
| Avril | 77 | 6.5 | 29.8 | .101 |
| Mai | 66 | 15.2 | 37.3 | .127 |
| Juin | 75 | 7 | 17.5 | .060 |
| Juillet | 82 | 15.5 | 44.9 | .153 |
| Août | 82 | 12.3 | 27.6 | .094 |
| Septembre | 83 | 31 | 55.2 | .188 |
| Octobre | 52 | 17.4 | 32.1 | .109 |
| Novembre (1-15) | 28 | 8.7 | 17.5 | .060 |
| **1913** | | | | |
| Avril (10-30) | 227 | 15.6 | 81.4 | .277 |
| Mai | 177 | 15.6 | 56.3 | .191 |
| Juin | 167 | 11.6 | 44.2 | .150 |
| Juillet | 135 | 14.9 | 38.3 | .130 |
| Août | 36 | 10.7 | 18.3 | .062 |
| Septembre | 29 | 10.4 | 15.0 | .051 |
| Octobre | 11.6 | 10.1 | 10.8 | .037 |
| **1914** | | | | |
| Mai (7-31) | 14.4 | 7.0 | 9.9 | .031 |
| Juin | 48.0 | 7.0 | 15.5 | .048 |
| Juillet | 16.7 | 4.1 | 7.7 | .024 |
| Août | 7.0 | 3.2 | 4.4 | .014 |
| Septembre | 9.3 | 3.4 | 5.5 | .017 |
| Octobre | 15.5 | 5.7 | 10.3 | .032 |
| **1915** | | | | |
| Avril | 23 | 6 | 12 | .040 |
| Mai | 166 | 7 | 34 | .116 |
| Juin | 1,011 | 21 | 140 | .476 |
| Juillet | 1,225 | 23 | 312 | 1.060 |
| Août | 1,935 | 90 | 344 | 1.170 |
| Septembre | 235 | 112 | 137 | .466 |
| Octobre | 144 | 80 | 108 | .367 |




Rivière Bow—Usine Hydro Électrique à la Chute Fer à Cheval




Rivière Bow—Chute Kananaskis

## Rivière Elbow

La rivière Elbow forme l'un des principaux tributaires de la rivière Bow et s'y jette à quelque distance de la ville de Calgary. Elle prend sa source dans la chaine est des montagnes Rocheuses et coule vers l'est jusqu'à un point situé au sud de Calgary, de là vers le nord jusqu'à la rivière Bow.

La Service des forces hydrauliques a fait dernièrement un levé de la rivière Elbow; on étudie plusieurs plans en vue de développer des forces hydrauliques le plus économiquement et efficacement possible. On dit que les frais de développement seront assez élevés. Une des installations projetées produirait environ 3,600 chevaux-vapeur, avec augmentation jusqu'à 4,200 h.p. pendant une partie de l'année. Ce projet comprend un barrage d'emmagasinement et de forces hydrauliques; l'emplacement se trouve sur la section 15, township 22, rang VI, a l'ouest du 5ème. méridien. On obtiendrait une colonne d'eau de 225 pieds par un canal d'amenée de 1.75 mille de long.

Un autre projet obtiendrait une chute de 500 pieds en amenant l'eau du réservoir jusqu'à l'usine génératrice par un tunnel et un tuyau.

En 1908, le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur a établi un poste de jaugeage sur cette rivière à Calgary. Le tableau suivant donne un résumé des débits relevés à ce poste:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ELBOW, À CALGARY, ALTA.
(Superficie approximative du bassin de drainage, 482 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1908 | | | | |
| Mai (8-31) | 1,165 | 212 | 694.5 | 1.44 |
| Juin | 5,615 | 960 | 2,266 | 4.69 |
| Juillet | 1,000 | 360 | 700.3 | 1.45 |
| Août | 410 | 260 | 332.6 | .690 |
| Septembre | 310 | 260 | 280.8 | .582 |
| Octobre | 360 | 212 | 244.8 | .508 |
| Novembre (1-12) | 360 | 212 | 236.5 | .490 |
| 1909 | | | | |
| Mai | 2,757 | 220 | 968 | 2.01 |
| Juin | 3,320 | 717 | 1,377.2 | 2.86 |
| Juillet | 2,282 | 502 | 929.9 | 1.93 |
| Août | 695 | 271 | 430.6 | .892 |
| Septembre | 271 | 238 | 255.5 | .530 |
| Octobre | 240 | 226 | 231.4 | .480 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ELBOW, À CALGARY, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1910 | | | | |
| Avril | 165 | 76 | 101 | .209 |
| Mai | 602 | 156 | 308.5 | .640 |
| Juin | 650 | 336 | 466 | .967 |
| Juillet | 387 | 204 | 282 | .585 |
| Août | 412 | 194 | 287.5 | .596 |
| Septembre | 657 | 237 | 421.9 | .875 |
| Octobre | 363 | 237 | 291.6 | .605 |
| Novembre | 323 | 90 | 205.5 | .426 |
| Décembre | 161 | 72 | 119 | .247 |
| 1911 | | | | |
| Janvier | 73 | 45 | 62.2 | .129 |
| Février | 123 | 73 | 95.9 | .199 |
| Mars | 255 | 86 | 141 | .293 |
| Avril | 539 | 79 | 236 | .490 |
| Mai | 1,063 | 190 | 407 | .844 |
| Juin | 1,466 | 635 | 915 | 1.898 |
| Juillet | 1,208 | 436 | 633 | 1.313 |
| Août | 3,159 | 430 | 982 | 2.037 |
| Septembre | 1,546 | 464 | 700 | 1.452 |
| Octobre | 470 | 290 | 367 | .761 |
| Novembre | 377 | 75 | 212 | .440 |
| Décembre | 225 | 31 | 100 | .207 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 139 | 34 | 106.3 | .22 |
| Février | 155 | 100 | 120.2 | .25 |
| Mars | 300 | 65 | 129.4 | .27 |
| Avril | 400 | 180 | 263 | .54 |
| Mai | 590 | 255 | 461 | .96 |
| Juin | 4,312 | 299 | 937 | 1.94 |
| Juillet | 3,690 | 614 | 1,588.9 | 3.30 |
| Août | 838 | 412 | 554.5 | 1.15 |
| Septembre | 535 | 323 | 403.2 | .84 |
| Octobre | 426 | 281 | 332.2 | .69 |
| Novembre | 168 | 113 | 149.9 | .31 |
| Décembre | 191 | 48 | 117.7 | .24 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 129 | 67 | 92 | .192 |
| Février | 138 | 114 | 126 | .261 |
| Mars | 183 | 62 | 107 | .222 |
| Avril | 1,205 | 136 | 406 | .842 |
| Mai | 1,112 | 172 | 538 | 1.120 |
| Juin | 1,171 | 455 | 695 | 1.444 |
| Juillet | 961 | 317 | 476 | .988 |
| Août | 1,367 | 348 | 559 | 1.160 |
| Septembre | 461 | 245 | 320 | .664 |
| Octobre | 268 | 236 | 247 | .512 |
| Novembre | 268 | 198 | 230 | .477 |
| Décembre | 200 | 69 | 138 | .286 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 159 | 75 | 115 | .24 |
| Février | 127 | 92 | 110 | .23 |
| Mars | 130 | 109 | 113 | .23 |
| Avril | 372 | 145 | 255 | .53 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ELBOW, À CALGARY, ALTA.—*Suite*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914—*Suite* | | | | |
| Mai | 576 | 232 | 396 | .82 |
| Juin | 1,020 | 412 | 691 | 1.43 |
| Juillet | 796 | 252 | 453 | .94 |
| Août | 414 | 180 | 255 | .53 |
| Septembre | 240 | 168 | 199 | .41 |
| Octobre | 472 | 236 | 336 | .70 |
| Novembre | 234 | 130 | 174 | .36 |
| Décembre | 158 | 100 | 121 | .25 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 148 | 99 | 126 | .266 |
| Février | 117 | 99 | 105 | .222 |
| Mars | 401 | 97 | 157 | .331 |
| Avril | 252 | 192 | 218 | .460 |
| Mai | 2,005 | 200 | 1,198 | 2.53 |
| Juin | 8,427 | 1,163 | 2,127 | 4.49 |
| Juillet | 4,033 | 1,203 | 1,930 | 4.07 |
| Août | 2,035 | 447 | 907 | 1.91 |
| Septembre | 947 | 528 | 656 | 1.38 |
| Octobre | 723 | 424 | 558 | 1.18 |
| Novembre | 424 | 234 | 299 | .631 |
| Décembre | 229 | 65 | 186 | .392 |

CHAPITRE XI

# Rivière Bow en amont de Calgary*

La conservation des eaux de la rivière Bow est de la plus haute importance, car c'est d'elle que dépend directement la prospérité agricole et industrielle de l'Alberta Méridional. Prenant sa source dans les régions hautes et reculées du Parc National des Montagnes Rocheuses, et fournissant avec ses tributaires les particularités les plus intéressantes et les plus attrayantes de ce parc, dont les paysages pittoresques sont renommés dans tout l'univers, cette rivière ne sort du parc que pour être équipée pour fournir l'énergie électrique qui doit être transmise à des milles de distance jusqu'à la ville de Calgary, où elle sert aux fins municipales: éclairage des rues, tramways, et en général aux usages commerciaux et industriels. Après avoir fourni l'énergie hydraulico-électrique, ces mêmes eaux ont, grâce à l'irrigation, transformé des milliers d'acres de terre, jadis improductives, en l'une des régions les plus fertiles et les plus prospères de la province.

**Double usage der eaux**

De prime abord, il semblerait qu'il dut y avoir un conflit d'intérêt sérieux entre les deux usages importants de cette eau: l'irrigation et les forces hydrauliques. Heureusement, les besoins de l'irrigation se produisent durant les grandes crues de la rivière, et l'emmagasinage des eaux de son cours supérieur rendrait possible la conservation d'une quantité suffisante de son débit des grandes crues, non utilisé pour l'irrigation, pour compenser le faible débit des mois d'hiver, et l'utilisation de cette eau pour les fins de force motice. L'usage et la distribution actuels et la conservation future des ressources hydrauliques du bassin de la rivière Bow, constituent l'un des problèmes les plus importants qui soient soumis au ministère de l'Intérieur. Certaines phases de ce problème ont déjà été résolues tandis que d'autres attendent leur solution, bien que la voie ait été déblayée et que les grandes lignes de la route à suivre aient été assez exactement ébauchées.

*NOTE.—Le Service des Forces Hydraliques du ministère de l'Intérieur a fait des études sur la possibilité d'établir des réservoirs d'eau en cette rivière et d'y produire de la force pour générer de l'énergie électrique. Le *document No. 2 sur les Forces Hydrauliques* est un rapport préparé par M. C. Hendry. La plus grande partie de ce chapitre, se rapportant à la rivière Bow proprement dite, est un bref résumé de la publication susmentionnée, préparé par M. J. B. Challies, surintendant du service des Forces Hydrauliques, pour être inclus en ce rapport. Les tableaux des débits relevés aux postes de jaugeage, établis sur la rivière Bow, en amont et en aval de Calgary, sont groupés dans le chapitre X.

Description générale de la rivière

La rivière Bow est une rivière caractéristique des montagnes. Elle commence sur le versant oriental du système des montagnes Rocheuses, à l'ouest de la ville de Calgary, Alberta. Elle draine une superficie de 3,138 milles carrés. La partie montagneuse, située en amont des chutes Kananaskis, forme une étendue de 1,710 milles carrés. Heureusement que la partie des montagnes est dans le parc national des montagnes Rocheuses et jouit de tous les avantages de l'administration du parc. Sa pente est très rapide et des chutes se présentent en plusieurs endroits causées par des affleurements de grès. Le lac Bow, près des sources, se trouve à une élévation d'environ 6,620 pieds au-dessus du niveau de la mer. De là, à la chute Kananaskis, au confluent de la rivière Kananaskis une distance de 90 milles, la descente est approximativement de 2,250 pieds. Entre la chute Kananaskis et Calgary, une distance de 55 milles, elle descend de 775 pieds additionnels. Le cours de la rivière est caractéristique comme tous les cours d'eau des montagnes, sujets aux variations soudaines et soumis en grande partie aux conditions de la température. Pendant les mois d'hiver le débit est considérablement réduit, mais pendant les mois chauds de l'été, en juin et en juillet, la crue des eaux se produit et la différence entre les hautes eaux et les basses eaux est très grande. Bien qu'on ne puisse obtenir le jaugeage direct du débit, on a calculé, d'après les niveaux que la compagnie du chemin de fer Pacifique-Canadien a recueillis au pont Bow et au pont Kananaskis, qu'aux chutes Horseshoe, il s'est produit un débit de 45,000 pieds cubes par seconde. Un débit de 600 pieds cubes par seconde a été enregistré au même endroit au moment de l'étiage. On a gardé plus ou moins régulièrement compte du débit à divers endroits depuis 1909.

Partie produisant de la force hydraulique

Une étendue d'environ 30 milles de longueur forme ce que l'on pourrait appeler la section propre à la création de la force motrice, située, à une distance de transmission très facile du marché naturel de force motrice, Calgary. L'accroissement de cette ville est phénoménal. La ville a le contrôle de ses utilités publiques, telles que le chemin de fer urbain, l'aqueduc, l'éclairage électrique, etc., de sorte que la ville elle-même achète de la force motrice pour des montants qui augmentent rapidement. Outre la ville, il y a d'autres consommateurs probables, y compris la compagnie du chemin de fer Pacifique Canadien.

**Energie pour l'eclairage municipal**

Le premier développement hydraulico-électrique sur la rivière Bow dans la partie s'étendant de Calgary à l'ouest, est celui de la Eau Claire Lumber Company, situé dans les limites de la ville de Calgary. Le développement se sert de la chute naturelle de la rivière, au moyen d'un barrage de détournement (construit en pilotis et en bois) et d'un canal. La chute développée est d'environ 12 pieds. L'installation actuelle produit 600 chevaur-vapeur mais on a l'intention de faire une autre installation.

**Calgary Power Co., Ltd.**

Une demande croissante d'énergie hydraulico-électrique à Calgary a décidé la Calgary Power Co., Ltd. de construire une usine génératrice de 19,500 chevaux-vapeur à la chute Horseshoe, à environ 48 milles de la ville (voir la planche en face de la page 218). Par suite de la variation du débit, la prodution d'énergie n'est pas continue. Cette installation a été commencée et terminée en 1909 sous l'impression que le débit minimum de la rivière était d'environ 1,000 pieds cubes par seconde. Malheursement, dès les premiers temps de la mise en service, on s'est aperçu que le débit minimum était beaucoup moindre qu'on l'avait supposé et la Compagnie, au commencement de 1911, s'est vue dans la nécessité immédiate ou de construire une usine à vapeur à Calgary, ou d'entreprendre des travaux d'emmagasinage à l'endroit le plus favorable dans la région des sources de la rivière Bow.

**Travaux d'emmagasinage pour le débit d'hiver**

En mars 1912, on a commencé un barrage d'emmagasinage à la décharge du lac Minnewanka, dans le Parc National des montagnes Rocheuses. Il était terminé au temps voulu pour emmagasiner les crues de l'été de 1912 et les rendre disponibles pour l'hiver 1912-13. Par la construction de ce barrage, il a été possible d'emmagasiner 58,000 pieds-acre d'eau, dont 44,000 pieds-acre sont garantis à la compagnie d'énergie électrique. On a prévu dans la construction de ce barrage à tous les travaux permanents nécessaires à une prise d'eau destinée à un projet futur de production d'énergie sur la rivière Cascade, d'une puissance d'environ 900 chevaux-vapeur d'une manière continue, qui seront utilisés pour les besoins du parc National des montagnes Rocheuses.

**Usine de la chute Kananaskis**

La Calgary Power Co. a aussi construit une usine additionnelle (voir la planche en face de la page 220 à la chute Kananaskis, à environ 1½ mille à l'ouest de l'usine actuelle située à la chute Horseshoe où, avec une colonne d'eau de 70 pieds, on a installé des groupes électrogènes

pouvant produire 11,000 chevaux-vapeur. Les deux usines de la compagnie fonctionnent ensemble et l'énergie est principalement transmise pour l'usage de la ville de Calgary et ses environs. Avec ces deux usines sont en opération, et, grâce à l'emmagasinage actuel du lac Minnewanka, on peut compter sur une production continue de 11,600 chevaux-vapeur.*

**Recherches sur les emplacements et l'emmagasinage de forces hydrauliques**

La demande toujours croissante de forces hydrauliques sur la rivière Bow, et l'obligation de pourvoir les commodités voulues pour l'emmagasinage nécessaire aux usines actuelles et projetées sur la rivière ont rendu nécessaires des démarches immédiates et vigoureuses, de la part du service des forces hydrauliques du ministère de l'Intérieur. Ce service a fait des recherches en vue de connaître les emplacements où il sera possible de développer des forces électriques sur cette rivière; il s'est appliqué en même temps à tracer une ligne de conduite pour utiliser avec avantage le maximum des ressources de la rivière, au meilleur des intérêts des consommateurs présents ou futurs, et pour fins d'énergie électrique et d'irrigation. En conséquence, on a pratiqué des recherches sur la rivière Bow et ses tributaires à l'ouest de Calgary; les travaux ont été commencés au cours de la saison de 1911, par Mr. J. B. Challies. Le travail de campagne a été effectué sous la direction de Mr. M. C. Hendry aidé de Mr. C. H. Mitchell de la compagnie des ingénieurs C. H. & P. H. Mitchell, de Toronto, un des buraux des ingénieurs consultants du service des forces hydrauliques du Dominion pour ce qui concerne les forces hydrauliques de l'Ouest du Canada. Mr. Mitchell a aussi collaboré avec Mr. Hendry à la préparation de son rapport publié sous le titre de: *Ressources Hydrauliques, Document No. 2.*

**Travaux préliminaires**

On a fait une étude très complète de tout le bassin de la rivière Bow et des levés subséquents de tous les emplacements de forces hydrauliques et des bassins d'emmagasinage. Par suite du manque de données sur le ruissellement à des points importants sur la rivière Bow et ses tributaires, des postes de jaugeage additionnels ont été établis par les ingénieurs hydrographiques du ministère de l'Intérieur. Bien que la plupart des travaux de jaugeage du cours d'eau en cette région soient excellents, ils n'ont été faits que pendant la saison de l'eau courante, et l'on a très peu de renseignements sur le débits pendant les mois d'hiver. Mr. Hendry a fait ce travail pendant l'été de 1911 et l'été et l'hiver 1912. Il a recueilli les renseignements suivants au cours des deux saisons d'été.

*Une description plus détaillee de ces usines est ajoutée plus loin, page 217.

**Reconnaissance de la rivière Bow et de ses tributaires**

Une reconnaissance a été faite de la rivière Kananaskis, des lacs Kananaskis, de la rivière Spray et tributaires et des lacs Spray, du lac Bow, du lac Hector, du ruisseau Pipestone, du lac Baker, du lac Ptarmigan, du lac Redoubt, du ruisseau Johnston, du ruisseau Redearth, du ruisseau Brewster, du ruisseau Forty-mile et de la rivière Ghost.

Une reconnaissance très minutieuse, comme travaux préliminaires aux levés, avait été faite par MM. Hendry et Mitchell, de la partie de la rivière Bow qui renferme des forces hydrauliques entre la chute Kananaskis et Radnor. Les ruisseaur et les lacs examinés en cette partie ont été éliminés comme impropres à la production de forces hydrauliques ou à l'emmagasinage, ou acceptés comme faisables, et un plan général de développement a été arrêté. Dans le dernier cas, une équipe de campagne avait été alors chargée de faire des recherches en détail.

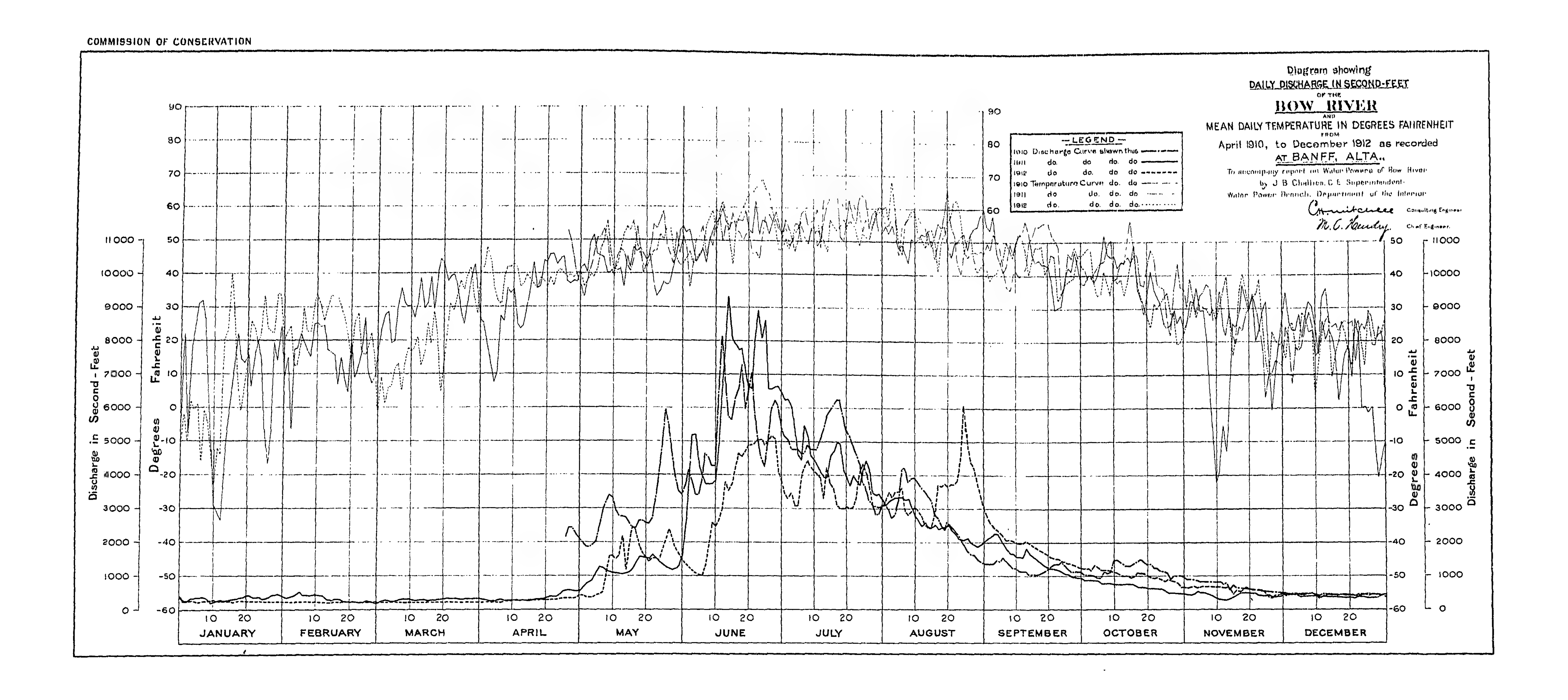
**Levés topographiques**

Au cours des étés 1911 et 1912, des levés topographiques détaillés ont été faits sur environ 30 milles de la rivière Bow, à partir du pont du chemin de fer Canadien du Pacifique en amont de la chute Kananaskis, jusqu'à Radnor. Une attention particulière a été donnée à plusieurs des emplacements de forces hydrauliques possibles. Des levés topographiques ont été aussi faits des lacs Bow et Minnewanka, et du bassin des lacs Spray, en vue d'y créer des réservoirs.

Le profil de la rivière Bow en amont de Calgary montre les résultats de ces levés. En résumé, il y a six emplacements de forces hydrauliques sur la partie de la riviére Bow qui produit des forces hydrauliques, ce sont les suivants:—

1. L'emplacement de la chute Kananaskis, développé.
2. L'emplacement de la chute Horseshoe, développé.
3. L'emplacement de Bow Fort, non développé.
4. L'emplacement de Mission, non développé.
5. L'emplacement de Ghost, non développé.
6. L'emplacement de Radnor, non développé.

Les deux autres développements de ce bassin sont faisables, un d'eux d'environ 900 chevaux-vapeur est situé sur la rivière Cascade, immédiatement en aval de la décharge du lac Minnewanka, où la Calgary Power Co. a construit un barrage d'emmagasinage; l'autre se trouve sur la rivière Kananaskis, en amont du pont du chemin de fer Canadien du Pacifique, où la même compagnie a l'intention de créer un développement de forces hydrauliques et d'emmagasinage combinés.


COMMISSION OF CONSERVATION
Diagram showing
DAILY DISCHARGE IN SECOND-FEET
OF THE
BOW RIVER
AND
MEAN DAILY TEMPERATURE IN DEGREES FAHRENHEIT
FROM
April 1910, to December 1912 as recorded
AT BANFF, ALTA.
To accompany report on Water Powers of Bow River
by J. B. Challies, C. E. Superintendent
Water Power Branch, Department of the Interior
Consulting Engineer
M. C. Hendry. Chief Engineer.
— LEGEND —
1910 Discharge Curve shown thus
1911 do. do do. do
1912 do do. do do
1910 Temperature Curve do. do
1911 do do. do. do
1912 do. do. do. do.
Discharge in Second-Feet
Degrees Fahrenheit
JANUARY
FEBRUARY
MARCH
APRIL
MAY
JUNE
JULY
AUGUST
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER

Chute Bow et sa valeur esthétique

La fameuse chute Bow, sur la rivière Bow, près de l'hôtel de la compagnie du chemin de fer Canadien du Pacifique à Banff, est considérée comme ayant une valeur potentielle plus grande au point de vue esthétique qu'au point de vue de la production de forces hydrauliques. C'est pour cette raison qu'on n'a pas essayé d'en tirer parti pour des fins utilitaires.

Emmagasinage possible

La possibilité d'emmagasiner de l'eau dans les bassins est très importante, bien que la question du débit, pendant la saison d'hiver, ne puisse pas être considérée avant que l'on ait pris les moyens voulus de construire des travaux très considérables. Les résultats des levés sont brièvement résumés dans les tableaux suivants:

BASSINS D'EMMAGASINAGE

| Bassin | Capacité |
|---|---|
| Lac Bow | 27,400 pieds-acre |
| Lac Spray | 171,000 " " |
| Lac Minnewanka | 44,700 " " |
| Lac Minnewanka auxiliaire (créé) | 14,200 " " |
| Total en amont de Calgary sur la rivière Bow | 243,100 " " |
| Total en amont de Calgary avec auxiliaire | 257,300 " " |
| Rivière Elbow | 23,000 " " |
| Total en amont de Calgary, y compris l'auxiliaire à Minnewanka | 280,300 " " |

EMPLACEMENT DE FORCE HYDRAULIQUE

| Emplacement | Réservoir en amont du barrage | Colonne d'eau en pieds |
|---|---|---|
| *Rivière Bow—* | | |
| 1. Chute Kananaskis | 122.25 | 70 en opération |
| 2. Chute Horseshoe | 98.47 | 70 en opération |
| 3. Bow Fort | 205.19 | 66 |
| 4. Mission | 353.09 | 47 |
| 5. Ghost | 786.10 | 50 |
| 6. Radnor | 241.50 | 44 |
| *Rivière Cascade—* | | |
| Au barrage Minnewanka | 4,000 | 64 |
| *Rivière Kananaskis—* | | |
| En amont du pont de chemin de fer Canadien du Pacifique | 620 | 45 |

En outre, il est peut-être possible de développer de la force hydraulique à plusieurs points sur la rivière Spray en aval du barrage proposé, mais jusqu'à présent on n'en a fait aucune étude détaillée.

Bénéfices de l'emmagasinage

Tout l'emmagasinage possible sur la rivière Bow en amont de Calgary est disponible pour toute la section de développement de forces hydrauliques entre la chute Kananaskis et Radnor. Le débit moyen au

temps des eaux basses, en hiver, tel que relevé à la chute Horseshoe, est de 720 pieds cubes par seconde, et le débit minimum est de 600 pieds cubes par seconde. Au moyen de l'emmagasinage qui a été et qui peut être créé, on s'attend à ce qu'un débit moyen puisse donner au moins 1,500 pieds cubes par seconde. En aval de l'embouchure de la rivière Ghost, ce débit serait augmente jusqu'à 1,600 pieds-cubes par seconde.

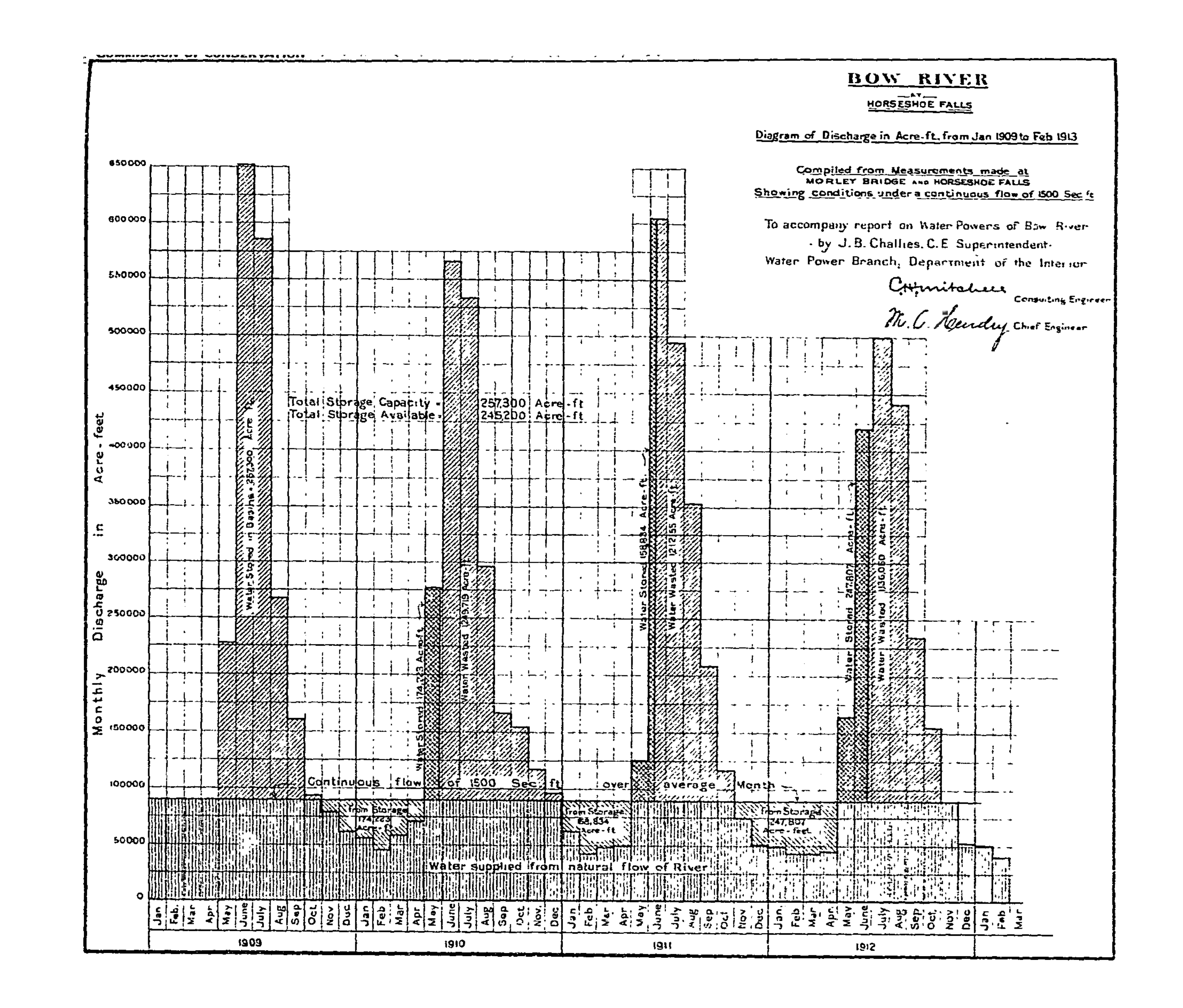
L'effet de l'emmagasinage sur la production d'énergie électrique sur cette rivière, en plus de celle que produira le débit naturel, est indiqué dans les tableaux suivants:

EFFET DE LA RÉGULARISATION DE CHAQUE EMPLACEMENT SUR LA RIVIÈRE BOW

| Emplacement | Puissance de la roue en h.p. | |
|---|---|---|
| | Débit naturel | Débit réglé |
| Chute Kananaskis (développée) .......... | 3,820 | 9,545 |
| Chute Horseshoe (non développée) .......... | 3,820 | 9,545 |
| Bow Fort .................................. | 3,600 | 9,000 |
| Mission .................................. | 2,565 | 6,410 |
| Ghost .................................. | 3,180 | 7,275 |
| Radnor .................................. | 2,800 | 6,400 |
| Total .................................. | 19,785 | 48,175 |

| | |
|---|---|
| Emplacement de forces hydrauliques du Département au barrage Minnewanka, sur la rivière Cascade.. | 1,165 w.h.p. |
| Grand total de la capacité de forces hydrauliques de la rivière complètement régularisée ............ | 49,340 w.h.p. |
| Augmentation continuelle de production de ........ | 29,555 w.h.p. |

Un résumé tabulaire des effets de l'emmagasinage sur les emplacements développés et non développés est donné pour la partie de la rivière Bow produisant des forces hydrauliques. Ce tableau a été compilé au moyen de diagrammes et montre l'effet de l'emmagasinage sur la rivière à différents niveaux.



COMMISSION OF CONSERVATION
BOW RIVER
AT
HORSESHOE FALLS
Diagram of Discharge in Acre-ft. from Jan 1909 to Feb 1913
Compiled from Measurements made at
MORLEY BRIDGE AND HORSESHOE FALLS
Showing conditions under a continuous flow of 1500 Sec ft
To accompany report on Water Powers of Bow River
by J. B. Challies, C.E. Superintendent
Water Power Branch, Department of the Interior
C. H. Mitchell Consulting Engineer
M. C. Hendry Chief Engineer
Monthly Discharge in Acre-feet
650000
600000
550000
500000
450000
400000
350000
300000
250000
200000
150000
100000
50000
0
Total Storage Capacity - 257,300 Acre-ft
Total Storage Available - 245,200 Acre-ft
Water Stored in Basins - 257,300 Acre ft
Water Stored 174,223 Acre-ft
Water Wasted 1249,719 Acre-ft
Water Stored 158834 Acre-ft
Water Wasted 1212155 Acre-ft
Water Stored 247,807 Acre-ft
Water Wasted 1136,060 Acre-ft
Continuous flow of 1500 Sec. ft over average Month
From Storage 174,223 Acre-ft
From Storage 68,834 Acre-ft
From Storage 247,807 Acre-feet
Water supplied from natural flow of River
Jan Feb. Mar Apr May June July Aug Sep Oct Nov Dec
1909
1910
1911
1912

SOMMAIRE DE L'EFFET DE L'EMMAGASINAGE DANS LE BASSIN DE LA RIVIÈRE BOW SUR LES FORCES HYDRAULIQUES DÉVELOPPÉES ET NON DÉVELOPPÉES

| Emplacement ou usine projeté | Débit naturel | | | | | | | | Débit réglé | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Élévation de la crête du barrage | Colonne d'eau en pieds | Chevaux-vapeur évalués des turbines installées ou à installer | Minimum du débit mensuel moyen en pieds-seconde | Chevaux-vapeur utilisables avec le débit comme à la colonne 5 | Années h.p. utilisables dans une année moyenne avec la capacité de roue de la col. 4 | Rendement probable de la turbine, 24 heures force motrice 60 pour cent du temps | Années h.p. fournies par une roue à eau comme à la col. 8 | Minimum du débit réglé en pieds-seconde | Années h.p. ajoutées à la capacité projetée des roues | Années h.p. utilisables du débit réglé tel que dans la col. 10 | Rendement probable de la turbine, 24 heures force motrice 60 pour cent du temps | Années h.p. fournies par l'eau avec la capacité de roue comme à la col. 13 | Chevaux-vapeur constants utilisables avec le débit de la col. 10 | Années h.p. ajoutées par l'emmagasinage avec un débit égal à celui de la col. 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| *Développé—* | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Kananaskis | 4,155 | 70 | 11,600 | 720 | 4,580 | 8,887 | 7,400 | 6,643 | 1,500 | 2,138 | 7,847 | 11,110 | 10,754 | 9,545 | 1,698 |
| 2. Chute Horseshoe | 4,082 | 70 | 19,500 | 720 | 4,580 | 12,087 | 7,400 | 6,643 | 1,500 | 2,171 | 7,847 | 11,110 | 10,754 | 9,545 | 1,698 |
| *Non Développé—* | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Bow Fort | 4,010 | 66 | *13,200 | 720 | 4,320 | 9,421 | 6,950 | 6,262 | 1,500 | 2,053 | 7,407 | 10,420 | 10,089 | 9,000 | 1,593 |
| 4. Mission | 3,865 | 47 | *10,500 | 720 | 3,760 | 7,161 | 4,930 | 4,450 | 1,500 | 1,493 | 5,277 | 7,510 | 7,260 | 6,410 | 1,132 |
| 5. Ghost | †3,812·5 | 50 | *10,500 | 820 | 3,730 | 7,669 | 5,710 | 5,194 | 1,600 | 1,544 | 6,085 | 8,420 | 8,150 | 7,275 | 1,188 |
| 6. Radnor | 3,760 | 44 | *10,500 | 820 | 3,280 | 7,207 | 5,345 | 4,589 | 1,600 | 1,375 | 5,345 | 7,450 | 7,210 | 6,400 | 1,055 |

*Ces capacités pourvoient à un développement supplémentaire de 44 à 64 pour cent et sont prises arbitrairement; elles pourvoient également à des variations considérables de charge.

†Pour réduire les élévations données au niveau moyen, il faut y ajouter environ 43 pieds.

Un manque de données continues du ruissellement, pendant une période assez considérable, empêche l'acquisition de conclusions décisives; mais on suppose que ces débits, relevés sous des conditions d'eau basse, sont approximativement exacts. Après des recherches minutieuses et une étude attentive du ruissellement et des données météorologiques, ainsi qu'une connaissance des conditions physiques durant toute l'année, on a trouvé que le débit mensuel moyen à la chute Horseshoe, pendant la période enregistrée, n'est pas supérieure à 720 pieds-seconde. Pendant de courtes périodes, peut-être un seul jour, le débit est tombé au-dessous de 600 pieds-seconde, mais le débit mensuel moyen, sur lequel le plan d'emmagasinage doit être basé, est approximativement de 720 pieds-seconde. Le plus bas débit mensuel moyen pour la période 1909-1912 était de 833 pieds-seconde, et a été relevé au cours de la saison d'eau basse de 1911-12.

On a calculé les avantages que donnerait l'emmagasinage sur une base du débit mensuel moyen, et l'on a déduit une proportion raisonnable pour la perte due à l'évaporation et aux autres pertes survenant entre le point d'emmagasinage et le point d'utilisation. Les résultats de ces études montrent que, à la saison des plus basses eaux, un débit de 1,500 pieds-seconde peut être obtenu.

**Emmagasinage possible**

En préparant les tableaux de débits suivants, on a calculé que l'emmagasinage donnera 160,000 pieds-acre au bassin projeté de la rivière Spray, 27,000 pieds-acre au bassin projeté du lac Bow, et 44,000 pieds-acre au bassin du lac Minnewanka (une baisse de 12 pieds au lac). En outre, on pourrait obtenir un autre emmagasinage de 14,200 pieds-acre à Minnewanka (une baisse de 16 pieds au lac). Les tableaux du débit donnent la quantité en pieds-cubes par seconde et pieds-acre nécessaires pour élever le débit mensuel moyen enregistré à des volumes d'eau variant de 800 pieds-seconde à 1,500 pieds-seconde. Au bas de chaque colonne est donné le débit moyen de la période d'eau basse, ainsi que le total en pieds-acre nécessaires pour produire le débit donné pendant la période. Après le tableau est indiqué en forme concise l'effet du débit de chaque bassin d'emmagasinage sur le volume d'eau, et finalement l'effet combiné de tous les bassins d'emmagasinage sur les débits.

Pendant la période d'eau basse de 1909-10 la décharge moyenne pour la période pendant un mois moyen est de 1,025 pieds-seconde. Avec ceci comme base, le tableau indique qu'en admettant qu'il y ait un débit de 1,500 pieds- seconde pendant la période d'eau basse, de novembre à avril, inclusivement, on obtiendra un surplus de 60,938 pieds- acre, sans faire usage d'emmagasinage supplémentaire à Minnewanka; ou, en y ajoutant 14,200 pieds-acre auxilaires, un total de

75,138 pieds-acre, quantité suffisante pour fournir un débit de 1,705 pieds-seconde, pendant toute la période.

Pendant la période d'eau basse de 1910-11, le débit moyen était de 1,124 pieds-seconde, durant toute la période. Comme on l'a dit précédemment, en supposant qu'un débit continu de 1,500 pieds-seconde existe pendant cette période, il y aura un excédent (en laissant de côté l'emmagasinage supplémentaire) de 75,545 pieds-acre, ou, si l'on y comprend les 14,200 pieds-acre auxiliaires, un total de 89,745 pieds-acre, quantité qui donnerait un débit continu d'octobre à avril de 1,804 pieds-seconde.

Pendant la période de 1911-12, le débit moyen était seulement de 833 pieds-seconde, et, pour obtenir un débit de 1,500 pieds-seconde, volume de l'emmagasinage total, y compris les 14,200 pieds-acre supplémentaires, un total de 245,200 pieds-acre serait nécessaire.

On voit par ces chiffres qu'il est possible d'obtenir un débit de 1,500 pieds-seconde. Pendant la saison d'eau basse extraordinaire, cette quantité ne sera peut-être pas possible, mais des données s'étendant sur une plus longue période donneraient plus de force à la conclusion qui a été tirée. Toutefois, en l'absence de renseignements plus définis, ce débit a été accepté comme approximatif, et les développements entre la chute Horseshoe et la rivière Ghost ont été basés sur ce calcul.

## DÉBIT DE L'EMMAGASINAGE, SAISON DE 1909-1910

| Mois | Débit mensuel moyen en p.c.s. | Quantité pour porter le débit naturel à | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 800 pds-sec. | | 850 pds-sec. | | 900 pds-sec. | | 950 pds-sec. | | 1,000 pds-sec. | | 1,200 pds-sec | | 1,500 pds-sec. | |
| | | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac | p.c.s. | Pds.-ac. |
| 1909 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Novembre ..... | 1,320 | | | | | | | | | | | | | 180 | 10.710·7 |
| Décembre ..... | 990 | | | | | | | | | 10 | 614·87 | 210 | 12,495·8 | 510 | 31,358·7 |
| 1910 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Janvier ........ | 910 | | | | | | | 40 | 2,459·5 | 90 | 5,533·8 | 290 | 17,831·4 | 590 | 36.277·7 |
| Février ....... | 790 | 10 | 555·37 | 60 | 3,332·2 | 110 | 6,109 1 | 160 | 8,885·9 | 210 | 11,662·8 | 410 | 22,770·1 | 710 | 39,431·4 |
| Mars .......... | 940 | | | | | | | 10 | 614·87 | 60 | 3,689·2 | 260 | 15,986·8 | 560 | 34,433·06 |
| Avril ......... | 1,200 | | | | | | | | | | | | | 300 | 17,851·2 |
| Débit moyen .. | 1,025 | Total | 555·37 | | 3,332·2 | | 6,109·1 | | 11,960·27 | | 21,500·67 | | 69,084·1 | | 170,062·76 |

| | | |
|---|---|---|
| Réservoir Minnewanka | = 44,000 | pieds-acre. |
| Réservoir du lac Bow | = 27,000 | " |
| Réservoir du lac Spray | = 160,000 | " |
| Total ................. | = 231,000 | " |
| Réservoir auxiliaire de Minnewanka | = 14,200 | " |
| Grand total ........... | = 245,200 | pieds-acre (emmagas. max.) |

L'emmagasinage nécessaire durant la période d'étiage de 1909-10 pour un débit continu de 1,500 pds.-sec. est de 170,062·7 pieds-acre.

L'excédent d'eau emmagasinée est donc de
231,000 — 170,062 = 60,938 pieds-acre.
ou 245,200 — 170,062 = 75,138 pieds-acre.

| | | |
|---|---|---|
| Le débit moyen pour la période d'étiage 1909 et 1910 est de ............ | 1,025 | pds-sec. |
| Le débit régularisé avec le réservoir Minnewanka .... | 1.148 | " |
| Le débit régularisé avec et réservoir auxiliaire ...... | 1.167 | " |
| Réservoir du lac Bow ............ | 1,100 | " |
| Réservoir du lac Spray ............ | 1,468 | " |
| Réservoir combiné des lacs Bow et Minnewanka .... | 1.223 | " |
| Réservoir combiné des lacs Spray et Minnewanka .... | 1.591 | " |
| Réservoir combinés des lacs Spray et Bow ........... | 1,543 | " |
| Le débit régularisé avec l'emmagasinage maximum des lacs Spray, Bow, Minnewanka et rés. auxiliaire ..... | 1,705 | " |

L'emmagasinage maximum de 1909-10 pour un débit continu de 1,500 pieds-seconde donne un excédent de débit de 205 pieds-seconde.

## DÉBIT DE L'EMMAGASINAGE, SAISON DE 1910-1911

| Mois | Débit mensuel moyen en p.c.s. | Quantité pour porter le débit naturel à | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 800 pds-sec. | | 850 pds-sec. | | 900 pds-sec. | | 950 pds-sec. | | 1,000 pds-sec. | | 1,200 pds-sec. | | 1,500 pds-sec. | |
| | | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. |
| 1910 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Novembre ........ | 1,866 | | | | | | | | | | | | | | |
| Décembre ........ | 1,483 | | | | | | | | | | | | | 17 | 1,045·3 |
| 1911 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Janvier ........... | 1,027 | | | | | | | | | | | 173 | 10,637·35 | 473 | 29,084·6 |
| Février .......... | 745 | 55 | 3,054·54 | 105 | 5,831·40 | 155 | 8,608·25 | 205 | 11,385·10 | 255 | 14,161·96 | 455 | 25,269·33 | 755 | 41,930·56 |
| Mars ............ | 795 | 5 | 307·43 | 55 | 3,381·81 | 105 | 6,456·19 | 155 | 9,530·57 | 205 | 12,604·92 | 405 | 24,902·47 | 705 | 43,348·75 |
| Avril ............ | 827 | | | 23 | 1,368·50 | 73 | 4,343·8 | 123 | 7,319·0 | 173 | 10,294·2 | 373 | 22,195·04 | 673 | 40,046·3 |
| Débit moyen ..... | 1,124 | Total | 3,361·97 | | 10,581·76 | | 19,407·24 | | 28,834·67 | | 37,061·0 | | 83,004·2 | | 155,455·5 |

Réservoir Minnewanka ....... 44,000 pieds-acre
Réservoir du lac Bow ....... 27,000 "
Réservoir du lac Spray ...... 160,000 "

Total ...................231,000 "
Auxiliaire de Minnewanka ... 14,200

Grand total .............245,200 " (emmagasinage maximum)

L'emmagasinage nécessaire durant la période d'étiage de 1910 et 1911 pour un débit continu de 1,500 pieds-seconde est de
155,455 pieds-acre

L'excédent d'eau emmagasiné est de
231,000 — 155,455 =...............75,545 pieds-acre
ou 255,200 — 155,455 =...............89,745 "

Le débit moyen pour la période d'étiage de 1910 et 1911 est de ........................................ 1,124 pds-sec.
Le débit régularisé avec le réservoir du lac Minnewanka est de ........................................ 1,247 "
Le débit régularisé avec le réservoir du lac Minnewanka et le réservoir auxiliaire est de ..................... 1,286 "
Le débit régularisé avec le réservoir du lac Bow ........ 1,199 "
Le débit régularisé avec le réservoir du lac Spray ........ 1,576 "
Le débit régularisé avec les réservoirs combinés des lacs Bow et Minnewanka ............................ 1,322 "
Le débit régularisé avec les réservoirs combinés des lacs Spray et Minnewanka ............................ 1,690 "
Le débit régularisé avec les réservoirs combinés des lacs Spray, Bow et Minnewanka ...................... 1,765 "
Le débit régularisé avec les lacs Spray et Bow combinés.. 1,642 "
Le débit régularisé avec (emmagasinage maximum) les lacs Spray, Bow, Minnewanka et le rés. auxiliaire combinés ........................................ 1,804 "

L'emmagasinage maximum de 1910 et 1911 pour un débit continu de 1,500 pieds-seconde donne un excédent de débit de 304 pieds-seconde de plus que la période d'étiage.

DÉBIT DE L'EMMAGASINAGE, SAISON DE 1911-1912

| Mois | Débit mensuel moyen | Quantité pour porter le débit naturel à | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 800 pds-sec. | | 850 pds-sec. | | 900 pds-sec. | | 950 pds-sec. | | 1,000 pds-sec. | | 1,200 pds-sec. | | 1,500 pds-sec. | |
| | en p.c.s. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. | p.c.s. | Pds.-ac. |
| 1911 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Novembre ..... | 1,056 | | | | | | | | | | | 144 | 8,568·6 | 444 | 26,419·8 |
| Décembre ..... | 836 | | | 14 | 860·8 | 64 | 3,935·2 | 114 | 7,009·5 | 164 | 10,083·9 | 364 | 22,381·4 | 664 | 40,826·7 |
| 1912 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Janvier ........ | 786 | 14 | 860·8 | 64 | 3,935·2 | 114 | 7,009·5 | 164 | 10,083·9 | 214 | 13,158·3 | 414 | 25,455·8 | 714 | 43,902·1 |
| Février ....... | 766 | 34 | 1,955·7 | 84 | 4,831·7 | 134 | 7,707·7 | 184 | 10,583·7 | 234 | 13,459·7 | 434 | 24,936·7 | 734 | 42,219·7 |
| Mars ......... | 720 | 80 | 4,919·0 | 130 | 7,993·4 | 180 | 11,067·7 | 230 | 14,142·2 | 280 | 17,216·5 | 480 | 29,514·0 | 780 | 47,960·3 |
| Avril .......... | 835 | | | 15 | 892·5 | 65 | 3,867·7 | 115 | 6,843·3 | 165 | 9,817·6 | 365 | 21,719·0 | 665 | 39,570·2 |
| Débit moyen .. | 833 | Total | 7,735·5 | | 18,513·6 | | 35,587·8 | | 48,662·3 | | 63,736·0 | | 132,574·5 | | 240,898·8 |

Réservoir Minnewanka .................. = 44.000 pieds-acre
Réservoir du lac Bow .................. = 27,000 "
Réservoir du lac Spray ................ = 160,000 "

(1) Total ............................ = 231,000 "
Auxiliaire de Minnewanka .............. = 14,200 "

(2) Grand total ...................... = 245,200 "

(1) Donnerait pour la période d'étiage 1911 et 1912 un débit régularisé de 1,473·0 pieds-seconde.
(2) Donnerait pour la période d'étiage 1911 et 1912=1,512·0 pieds-seconde.

Le débit moyen pour la période d'étiage 1911 et 1912 est de .......... 833 pds-sec.
Le débit régularisé avec le réservoir Minnewanka est de (833+122) .......... 955 "
Le débit régularisé avec le réservoir auxiliaire de Minnewanka est de (955+39) .......... 994 "
Le débit régularisé avec le réservoir du lac Bow (833+75) .......... 908 "
Le débit régularisé avec le réservoir du lac Spray (833+443) .......... 1,276 "
Le débit régularisé en ajoutant le lac Bow au lac, Minnewanka .......... 1,030 "
Le débit régularisé en ajoutant le lac Bow au réservoir auxiliaire du lac Minnewanka .......... 1,069 "
Le débit régularisé en combinant les lacs Spray et Bow 1,351 "
Le débit régularisé en ajoutant le lac Spray aux lacs Bow, Minnewanka et au réservoir auxiliaire (emmagasinage maximum) .......... 1,512 "
Le débit régularisé en combinant les lacs Spray et Minnewanka .......... 1,398 "
L'emmagasinage maximum pour 1911 et 1912 donnera pour la période d'étiage un débit continu de ...... 1,512 "

# BOW RIVER POWER AND STORAGE SURVEYS

## PROFILE OF BOW RIVER

### KANANASKIS FALLS TO RADNOR

To accompany report on Water Powers of Bow River
by J. B. Challies C. E. Superintendent,
Water Power Branch, Department of the Interior.

C. H. Mitchell Consulting Engineer
M. C. Hendry Chief Engineer

La chute de pluie pendant la saison d'eau basse, du ler octobre au 31 mars, 1911-12, était inférieure à toute autre saison durant les huit dernières années, et le total des pluies pour l'année 1911-12 a donné 0.38 pouces de plus que l'eau moyenne de pluie pendant la période de 16 années. En conséquence, on peut conclure que les calculs susmentionnés concernant le débit semblent être justifiés.

**Effet de l'emmagasinage sur le débit**

Entre la chute Kananaskis et l'embouchure de la rivière Ghost, en prenant un emmagasinage de 243,100 pieds-acre, et un emmagasinage supplémentaire au lac Minnewanka de 14,200 pieds-acre, il serait possible d'obtenir un débit de 1,500 pieds-seconde pendant la période des eaux basses durant toute l'année; au cours des années de pluie ordinaire, ce débit peut atteindre 1,700 pieds-seconde.

En aval de l'embouchure de la rivière Ghost, le débit régulier peut être augmenté d'au moins 100 pieds-seconde, c'est-à-dire qu'entre la rivière Ghost et Radnor, un débit continu de 1,600 pieds-seconde serait possible et pendant quelques saisons il pourrait atteindre 1,800 pieds-seconde.

On ne possède pas de données complètes sur le débit des ruisseaux tributaires de la rivière Bow entre Radnor et Calgary, mais en aval de Calgary, et y compris le débit réguliar de la Elbow, un débit d'environ 2,000 pieds-seconde peut être obtenu, pendant la période d'eau basse.

On trouve à la page 212 un profil de la rivière. Cette planche montre la corrélation qui existe entre les eaux d'amont et celles d'aval aux différents usines génératrices, et les concentrations proposées.

**Estimations des dépenses**

On a préparé des estimations des dépenses concernant le développement complet des trois bassins d'emmagasinage proposés, y compris celui qui est déjà établi à la décharge du lac Minnewanka. On a pourvu aussi à quatre usines génératrices supplémentaires sur la partie de la rivière pouvant produire des forces hydrauliques, ainsi que des lignes de transmission doubles capables de transporter les productions totales des quatre usines additionnelles jusqu'à Calgary, ainsi qu'à l'équipement de la station de réception à Calgary.

Ces estimations ne sont, naturellement, que des calculs préliminaires. Ils ont été faits simplement pour obtenir des comparaisons des dépenses, et pour arriver à une conclusion raisonnable en ce qui regarde les possibilités commerciales de tout le projet de conservation, y compris la construction de différents travaux d'emmagasinage et des quatre usines additionnelles. Les calculs ont été faits d'une façon modérée et on considère qu'ils couvrent toutes les dépenses et sont basés sur le coût de la main-d'oeuvre actuelle et les conditions du marché. Les

résultats de ces estimations des dépenses sont résumés dans les tableaux suivants:

DÉVELOPPEMENT DE L'EMMAGASINAGE

| Emplacement | Capacité pieds-acre | Estimation du coût | Coût par pied-acre |
|---|---|---|---|
| Lac Bow .................... | 27,400 | $105,000 | $3.83 |
| Lac Spray .................. | 171,000 | 514,000 | 3.00 |
| Minnewanka............... | 44,700 | 145,000 | 3.24 |
| | 58,900 | 145,000 | 2.46 |
| Rivière Elbow ............. | 23,000 | 200,000 | 8.70 |

PRODUCTION D'ÉNERGIE

| Emplacement | Hauteur en pieds | Production continue en w.h.p. | Coût approximatif de l'usine et de l'emmag. | Coût approximatif de l'énergie par w.h.p.* en cents |
|---|---|---|---|---|
| Bow Fort ...... | 66 | 9,000 | $924,970.00 | 0.49 |
| Mission ........ | 47 | 6,410 | 851,100.00 | 0.60 |
| Ghost .......... | 50 | 7,275 | 892.500.00 | 0.57 |
| Radnor ........ | 44 | 6,400 | 807,460.00 | 0.59 |

# Irrigation

L'importance d'un emmagasinage pour les besoins de l'irrigation, doit être étudiée en même temps que son effet sur les forces hydrauliques.

Calgary est à l'ouest et Regina à l'est d'une zone sèche dont le sol est en général très fertile. On a tenté l'irrigation de ce district de temps à autre. La première fois, sur le ruisseau Fish, en 1879. On a essayé divers autres petits projets; mais ce n'est qu'en 1893 qu'on a fait une tentative de quelque importance.

**Plusieurs projets d'irrigation**

Les deux plus grandes entreprises étaient celle de la Calgary Hydraulic Company, avec installation de prise d'eau sur la rivière Elbow, à l'ouest de Calgary, et celle de la Calgary Irrigation Company, dont les eaux d'amont se trouvaient aussi sur la rivière Elbow. Vers la fin de 1894, il y avait des projets de toute nature en marche, au nombre de soixante-dix.

*Coût estimatif de l'énergie par heure kilowatt, fournie à Calgary sur le pied de 50 pour cent de la charge, y compris les frais d'emmagasinage, les lignes de transmission, etc.

NOTE.—Pour ce qui précède, il est bon de noter qu'en avril 1913, un rapport détaillé a été fait pour la ville de Calgary, dans lequel on a montré que l'énergie électrique, produite par une usine génératrice à vapeur, et vendue sur le pied de 50 pour cent de la charge coûterait, délivrée aux stations terminus, sans frais de transformation ou transmission, de 0.85 à 0.75 cents par heure kilowatt, car la puissance de l'usine génératrice avait été augmentée de 5,000 k.w. à 45,000 k.w.

Le nombre des entreprises d'irrigation augmenta jusqu'en 1902; il y avait alors 169 fossés en opération, pouvant irriguer 614,684 acres. On a abondonné récemment quelques-uns des projets; au nombre de ces derniers se trouve celui de la Calgary Hydraulic Company.

Vers 1905, la compagnie de chemin de fer Canadien du Pacifique s'occupa activement d'irrigation; elle établit le système qui est aujourd'hui la plus vaste et la plus complète de toutes les entreprises de récupération des terres de l'Ouest canadien. Un canal principal, avec tête de colonne d'eau immédiatement au-dessus de la jonction des rivières Bow et Elbow, transporte l'eau qui arrose les terres situées à l'est de Calgary, alors que l'entreprise maîtresse se trouve plus loin à l'est. On a récemment construit une forte digue près de Bassano, pour desservir 513,000 acres de terre irrigable.

Relation entre les besoins d'énergie et d'irrigation

Il est bon de reconnaître que l'industrie agricole, avec les besoins d'irrigation qu'elle entraine, domine dans cette région, et doit nécessairement avoir le priorité sur tous les besoins d'énergie, quand il s'agit d'utilisation d'eau.

Lorsqu'on a commencé à entreprendre cette enquête sur l'approvisionnement d'eau de la rivière Bow, on craignait qu'il y aurait eu conflit possible d'intérêt dans la distribution du service. Toutefois, à mesure que les études avançaient et se complétaient, on a réconnu qu'au lieu de rivalité il y avait plutôt collaboration entre les intéressés. Etant donné que tout projet d'emmagasinage avantagera tout autant la production d'énergie que l'irrigation, il est clair qu'il ne peut exister aucun différend quant aux droits, si le débit de la rivière est équitablement contrôlé, de façon qu'il soit uniforme pendant tout le printemps et tout l'automne.

Irrigation au cours des saisons favorables

Heureusement que les besoins de l'irrigation se font sentir seulement dans ce qu'on pourrait appeler les périodes des eaux normales et des eaux hautes qui ne commencent jamais avant le 7 avril, et qui ne se prolongent pas au delà du 30 septembre. Il y a au moins trois crues pendant ces mois d'été, et pendant les 2 autres, mai et septembre, le volume du débit est plus fort que celui du débit réglé projeté qui serait de 1,500 pieds-seconde, à Morley, par exemple. L'emmagasinage pendant les grands débits d'été ne nuira pas à l'irrigation; au contraire ou a pourvu à l'avenir, car il est impossible de maintenir cette grande quantité durant la saison d'irrigation, le débit est beaucoup amélioré par l'emmagasinage pendant le mois d'avril, et celui de septembre reste le même que précédemment.

Il faut se rappeler avant tout que vu le déficit possible, le besoin de l'irrigation doit primer tout. Faute d'espace, il a été impossible de discuter les questions qui se rapportent au coût, au ruissellement, aux pluies, à la température, à l'évaporation, à l'état des glaces, à la main-d'œuvre nécessaire à l'opération de l'emmagasinage et à la géologie. Mr. Hendry a traité ces sujets tout au long dans le rapport intitulé *Ressources Hydrauliques, Document No. 2.*

### Recommandations des Ingénieurs Consultants

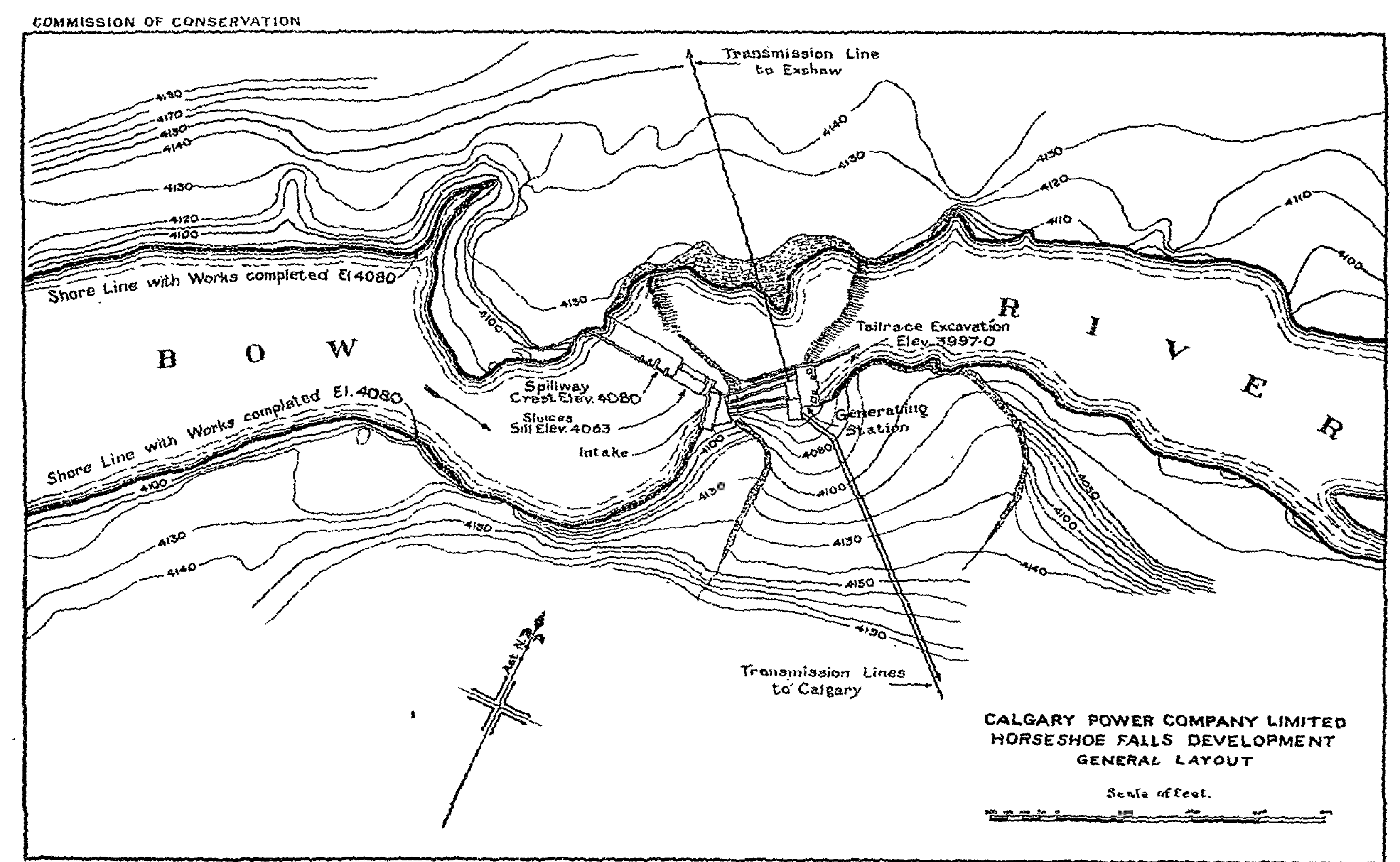
Mr. C. H. Mitchell, en soumettant ses recommandations finales au ministère de l'Intérieur, après avoir terminé les levés, dit:

*Notes générales.*—Si la région des collines, à l'est des Rocheuses, et dans un rayon de transmission de la rivière Bow, doit être avantagée comme région industrielle, l'utilisation de ses ressources naturelles est une nécessité économique, et le développement maximum de l'énergie de la rivière Bow s'ensuit logiquement. Il y a dans cette région des localités industrielles qui grandissent déjà rapidement; leur progrès régulier dépend probablement d'un facteur qui n'est autre qu'un approvisionnement de force motrice.

La rivière Bow est remarquable en ceci; à son état normal, la hauteur de son niveau d'été dépasse presque de soixante-dix fois son débit des basses eaux d'hiver, circonstance qui rend son utilisation, dans les conditions présentes, insuffisante, inefficace, et commercialement impracticable pour les besoins de l'énergie.

Les études qui ont été faites au cours des deux dernières années, et dont les résultats sont décrits dans le rapport général de M. Hendry, auquel j'ai collaboré, indiquent que si la rivière Bow doit être une source commerciale et efficace d'énergie, tout en donnant un approvisionnement suffisant d'eau pour l'irrigation, il est absolument nécessaire d'en régulariser le cours, et de le contrôler de façon à établir un approvisionnement fixe et utile sans interruption pendant l'année.

*Conditions requises.*—Si l'on entreprend l'amélioration de la rivière Bow pour l'avantage des industries d'énergie et d'irrigation, il est évident qu'on devrait le faire par l'entremise et sous le contrôle du gouvernement, qui en conserverait la direction, à cause des nombreux intérêts rivaux qui entreraient en jeu. En plus des intérêts de l'Irrigation, il y a, ou il peut y avoir, plusieurs compagnies d'énergie électrique qui exigent toutes de l'eau avec quelque degré d'uniformité pour toute l'année. Dans ce cas, il est évident qu'une fois le régime d'emmagasinage établi, on ne pourra obtenir son fonctionnement satisfaisant, impartial et efficace que par l'administration d'un corps officiel central, qui exercera un contrôle absolu sur l'approvisionnement de façon à obtenir, à la plupart des consommateurs publics, les plus grands avantages et la plus grande efficacité possibles. Pour obtenir une coopération efficace, tous les consommateurs devront participer à l'arrangement.




*To accompany report on Water Powers of Bow River, by J. B. Challies C.E.*

*Ligne de conduite à suivre.*—Si le gouvernement fédéral entreprend de s'occuper de cette question de l'approvisionnement d'eau, dans l'intérêt du public, l'exécution des travaux et leur utilisation relèveront du service des forces hydrauliques du ministère de l'Intérieur.

*Conclusion.*—Réalisant l'importance des eaux de la rivière Bow pour chaque phase du développement de la région à travers laquelle coule cette rivière, et reconnaissant l'urgente nécessité d'un plan de conservation pratique, tracé et mis en opération sans délai, les experts qui ont fait les recherches decrites en ce rapport les ont exécutées avec toute la diligence et le soin possibles. Les résultats ont été très satisfaisants. On a trouvé qu'il est économiquement possible de régulariser le débit de la rivière Bow au moyen de travaux d'emmagasinage dans les parties supérieures du bassin, où l'on pourra établir six développements de forces hydrauliques qui produiront plus de 45,000 chevaux-vapeur, pendant 24 heures par jour; tous ces emplacements se trouvent sur une distance d'environ 50 milles de Calgary. On a montré aussi que l'usage de ces eaux pour la production de forces hydrauliques, en amont de Calgary, ne nuirait pas à l'application des mêmes eaux, en aval de Calgary, aux fins de l'irrigation; au contraire, les travaux d'emmagasinage proposés, pour fins de production d'énergie électrique, auront un avantage distinct pour les systèmes d'irrigation déjà établis et encourageront d'autres à faire des travaux d'irrigation à l'avenir.

Tous les projets de production de forces hydrauliques et d'emmagasinage dans le bassin de la rivière Bow ont été autorisés en vertu des réglements du gouvernement fédéral concernant les forces hydrauliques, lesquels règlements, sous forme de concessions restreintes, de revenus raisonnables pour la Couronne en vertu de privilèges accordés, d'un contrôle continu et d'une réglementation périodique des prix de l'énergie pour les consommateurs, afin de faire le meilleur usage physique possible du privilège et d'une opération continue et avantageuse, pourvoient à tout ce qui est essentiel aujourd'hui aux principes de conservation concernant le développement des forces hydrauliques. On a aussi fait en sorte que tous les développements actuels puissent suffire aux projets qui pourront être mis à exécution aussitôt que les besoins le réclameront.

Le but principal du service des forces hydrauliques du Dominion a été de réaliser la "conservation" dans le sens le plus large du mot, non seulement par les recherches faites au point de vue du génie et brièvement decrites en ce rapport, mais au point de vue de l'administration départementale des ressources dont il a été fait mention.

## Installations Hydrauliques sur la Rivière Bow

*Usine Eau Claire.*—Le premier développement hydraulico-électrique sur la rivière Bow, dans la partie s'étendant de Calgary à l'ouest, est celui de la Eau Claire Lumber Company, (Calgary Power Company),

située dans les limites de la ville de Calgary. Le développement se sert de la chute naturelle de la rivière, au moyen d'un barrage de détournement construit en pilotis et en bois et d'un canal. La colonne développée est dans le voisinage de 12 pieds. Le barrage est situé tout juste en amont du pont qui traverse la rivière Bow à Ninth Street West, et la prise d'eau et le canal sont du côté sud, le canal suit la rive sud pendant à peu près un demi-mille. On tire parti des petites iles ou des barres de gravier, et celles-ci avec la construction de bois en pilotis, forment le côté du cours d'eau du canal. A l'extrémité inférieure, une île forme le côté nord du canal ou de l'abée, le chenal originel entre celui-ci et la terre ferme formant le tunnel de dégorgement. L'installation peut fournir 600 chevaux-vapeur.

Le développement n'est pas sur une base permanente, et ne peut pas être très efficace, mais avec une si faible colonne, et le débit limité de la rivière on serait justifié de dépenser une certaine somme d'argent pour son développement.

Cette usine fournit la lumière à toute la ville de Calgary, ayant une franchise pour la distribution de la force motrice. La force motrice est aussi produite par le vapeur dans le cas où l'eau ferait défaut, et il s'en suit que le service est très régulier, mais il arrive que pendant l'hiver l'exploitation de l'usine hydraulique de force motrice est interrompue pendant un long espace de temps par la glace.

*Usine génératrice du lac Louise.*—La compagnie du chemin de fer Canadien du Pacifique a construit dans le bassin de la rivière Bow une usine hydraulico-électrique, en vue de l'éclairage de l'hôtel construit au lac Louise. Cette usine fournit aussi l'éclairage à la station du chemin de fer, aux maisons et édifices environnants. Pendant l'été de 1912, on a agrandi l'usine et augmenté sa production d'énergie électrique.

L'usine primitive avait une colonne d'eau de 45 pieds, créée au moyen d'un barrage en béton de 75 pieds de longueur et traversant le lit du ruisseau Louise, à environ ¼ de mille en aval de la décharge du lac. L'eau était amenée à l'usine par un tuyau en bois de 16 pouces de diamètre; la colonne d'eau était formée au moyen d'une pente naturelle qui existe dans le cours d'eau. Une machine de 35-k.w., reliée à une turbine au moyen d'une courroie, et un tableau de distribution, formaient tout l'équipement de l'usine.

La nouvelle installation, rendue nécessaire par l'agrandissement de l'hôtel, comprend un barrage en béton construit à la décharge du lac et formant une partie de la prise d'eau. Il est construit en forme de pont avec déversoirs situés entre les piliers, et disposé de façon à faire face à la situation au temps des eaux, hautes et normales.

CALGARY POWER COMPANY LIMITED
KANANASKIS FALLS DEVELOPMENT
GENERAL LAYOUT

Scale of feet

BOW RIVER

KANANASKIS RIVER

Island

Gravel

Shore Line with Works completed El. 4155

Original Shore Line

Sluices Sill Elev. 4133.0

Spillway Crest Elev. 4135.0

HW 4086.0
LW 4084.0

Tailrace Tunnels

Power House

Intake

Transmission Line to Calgary

Canal Excavated to Elev. 4140

Shore Line with Works completed

Canadian Pacific Ry.

to Calgary

from Banff

4170
4165
4160
4155
4150
4145
4140
4135
4130
4125

To accompany report on Water Powers of Bow River, by J.B. Challies C.E.

Un tuyau en bois de 20 pouces de diamètre et d'environ 1,800 pieds de longueur amène l'eau à l'usine et la chute totale est d'environ 130 pieds. L'usine a été agrandie et un nouveau groupe électrogène a été relié au générateur de 75 k.w., qui, avec l'autre groupe, peut fournir environ 130 chevaux-vapeur.

*Usine des chutes Horseshoe.*—Le développement le plus condidérable, actuellement terminé, sur la rivière Bow est celui de la Calgary Power Company. Cette usine est située aux chutes Horseshoe, à environ 50 milles à l'ouest de Calgary. On utilise ici l'une des rares chutes "groupées" sur la rivière Bow. (Voir gravure page 216).

La rivière Bow coule à son état naturel en cet endroit dans une gorge profonde, dont les murs et le lit sont formés de schiste mêlé de grès; une roche anticlinale affleure près de l'usine. Elle est beaucoup érodée, et forme une chute d'environ 25 pieds dans le lit de la rivière. On a construit un solide barrage en béton à travers la gorge sur le bord de cet affleurement, et formé ainsi une colonne d'eau de 70 pieds.

Le barrage est du type déversoir avec un tunnel d'inspection et de vidange. Il y a de plus 8 ouvertures pour le passage des eaux au temps des crues—quatre à poutrelles mobiles, et quatre munies de vannes. La partie formant déversoir à 140 pieds de longueur et peut livrer passage à un volume d'eau de 40,000 pieds-seconde.

La bâtisse de prise d'eau est distincte du barrage et lui est adjacente. Elle est approximativement parallèle au cours d'eau.

L'eau qui entre dans le coursier par un grillage et des chambres en béton, est contrôlée au moyen de poutrelles et de soupapes "papillon" placées dans les chambres de la prise d'eau.

Les plans ont été conçus pour quatre coursiers, trois sont construits, un autre est en voie de construction. Ils sont de deux différentes grandeurs: les petits ont 9 pieds 6 pouces de diamètre, et les grands 12 pieds. Chacun amène l'eau à un seul groupe électrogène. Ils mesurent environ 250 pieds de longueur. Ils sont appuyés sur des piliers en béton, et protégés par un mur en béton contre tout dommage qui pourrait être causé par la rivière. Vu la sévérité de l'hiver, on a cru bon de les placer dans un bâtiment en bois.

L'usine de force motrice, dont la partie principale mesure 118 pieds par 56 pieds, est située dans la gorge, en aval du barrage; c'est une construction en acier, béton et briques. Elle renferme les turbines, les générateurs, les excitateurs, etc. Les chambres du tableau de distribution et du transformateur sont situées en arrière de l'usine de force motrice et en partie au-dessus des coursiers. Le tunnel de dégorgement est protégé contre les contre-courants, pendant les crues,

au moyen d'un mur latéral qui sépare le tunnel de dégorgement de la rivière sur une certaine distance en aval de l'usine de force motrice.

L'installation complète des turbines comprend quatre turbines du type horizontal à double impulsion dans des boîtes à roues en acier, et deux turbines à excitateurs du type à rotation simple, ces dernières ayant un rendement de 330 h.p. chacune. Deux des unités principales ont un rendement de 3,750 h.p. Les autres unités principles ont une force de 6,000 h.p. Les petites unités sont directement unies à deux générateurs d'un rendement de 2,500 k.v.a. Elles sont à courant triphasé, 60 cycles, et fonctionnent à une vitesse de 300 tours à la minute, à 12,000 volts. Les deux autres unités, dont l'une est actuellement installée, sont unies directement à des générateurs d'un rendement de 4,000 k.v.a. Elles fonctionnent à 12,000 volts, sont à courant triphasé, 60 cycles. Les excitateurs sont des machines de 175 k.w. à 125 volts, et font 700 tours à la minute.

Le courant est conduit des machines à deux fils omnibus dont l'un alimente les lignes à Exshaw à 12,000 volts, et l'autre alimente le transformateur à hausse qui augmente le voltage à 55,000 pour les lignes de Calgary. La chambre des transformateurs renferme deux transformateurs à courant triphasé de 3,000 k.v.a., de 12,000 à 55,000 volts, isolés à l'huile, refroidis par l'eau.

La compagnie a trois lignes de transmission en service, une allant à Exshaw, une distance de 8 milles, et les autres forment une ligne double jusqu'à Calgary.

La ligne d'Exshaw fournit la force motrice à la fabrique de ciment à cet endroit; c'est une ligne à double circuit, à courant triphasé, de 12,000 volts, tendue sur des poteaux en bois, les conducteurs étant un câble à six brins en aluminium N°. 00. Il y a une ligne téléphonique tendue sur les mêmes poteaux, et aussi un fil de terre. La station des transformateurs à Exshaw renferme quatre transformateurs de 700 k.v.a., 12,000 à 600 volts, isolés à l'huile, refroidis par l'eau, avec paratonnerres et un tableau de distribution complet.

**Système de transmission**

La ligne de transmission à Calgary est double; chacune est une ligne à circuit simple, triphasé, de 55,000 volts, avec des conducteurs en aluminum N°. 0, et une ligne téléphonique et un fil de terre supportés par des poteaux en bois de 40 pieds. Les lignes sont parallèles l'une à l'autre pendant les premiers 10 milles à partir de l'usine de force motrice, et suivent le chemin de fer Pacifique-Canadien; elles se séparent alors, la ligne N°. 1 se dirige vers le sud-ouest et joint le chemin en dehors de la réserve indienne. De cet endroit elle suit le chemin de Springbank, à 8 milles de la ville; la distance totale est de près de 51 milles de l'usine de force motrice à la sous-station de Cal-

gary. La deuxième ligne partant du point où la ligne N°. 1 tourne au sud-est, va en droite ligne à l'angle nord-est du township 24, rang 11, et de là jusqu'à la sous-station elle suit parallèlement l'autre ligne. Ces lignes conduiront la force motrice des deux usines aux chutes Horseshoe aux chutes Kananaskis.

La sous-station de Calgary, dont le rendement a été maintenant augmenté, pourra fournir la force motrice à la ville et à la Canada Cement Company, à trois voltages, 12,000, 2,400 et 600 volts. Ceci est accompli au moyen de transformateurs de 3,000 k.v.a., et de 1,250 k.v.a., avec le tableau de distribution nécessaire.

*Usine de la chute Kananaskis.*—L'emplacement de l'usine des chutes Kananaskis (voir la planche en regard de la page 216) est aux chutes de ce nom sur la rivière Bow. La chute est située à 2 milles environ en amont de l'usine des chutes Kananaskis, et immédiatement en aval du confluent des rivières Bow et Kananaskis.

La descente totale en cet endroit se partage en quatre parties; premièrement, les rapides qu'on vient de mentionner, et puis une série de trois chutes, ce qui donne une descente totale d'environ 55 pieds. La rivière Bow est large et assez peu profonde en amont des rapides, les rives sont comparativement basses, et elles augmentent graduellement en hauteur à la tête des chutes. En aval des chutes, les rives sont perpendiculaires et la rivière coule dans un large cañon. Les bords de la rivière Kananaskis sont élevés; la rive ouest est perpendiculaire, elle s'élève d'au moins 40 pieds au-dessus de la surface du cours d'eau. La pente de la rivière est plus graduelle pendant cent verges, mais après elle est élevée et escarpée.

Le chemin de fer Pacifique-Canadien traverse la rivière Kananaskis sur un pont situé à environ 250 verges en amont de l'embouchure de ce cours d'eau, et il traverse la rivière Bow sur un autre pont placé à environ un mille en amont des chutes. L'existence de ces ponts a un rapport des plus directs avec la question du développement à cet endroit.

**Plan de développement**

Le plan général de développement qu'on a adopté est celui d'un barrage construit à la tête des chutes, au moyen duquel les eaux sont élevées et détournées dans un canal creusé du côté sud de la rivière. Le canal amènera l'eau dans une bâtisse de prise d'eau, située sur la rive sud et munie d'un grillage et de portes pour contrôler le débit. L'eau sera amenée de la prise d'eau par des tunnels de pression, aux roues placées dans des chambres en béton situées en aval de l'usine de force motrice, et de là par des tubes d'épuisement à des tunnels de débit, allant rejoindre la rivière en aval des chutes. La colonne d'eau est de 70 pieds.

Le barrage (voir frontispice) haussera l'eau à une élévation de 4,198 pieds, au-dessus du niveau de la mer; on a adopté en dernier lieu cette élévation par suite de la position du pont du chemin de fer Pacifique-Canadien sur la rivière Kananaskis,—4,204.75. L'élévation autorisée par le département pour les madriers d'endiguage et les poutrelles a été fixée à 4,198.75, ou à 6 pieds au-dessous de la poutre inférieure du pont. La première section qui mesure a peu près 200 pieds, est presque parallèle à la ligne centrale du canal; l'extrémité de cette section qui est construite sur la rive a le caractère d'un mur de soutènement, alors que la section extérieure longue de 180 pieds, où cette partie qui est la plus rapprochée de l'angle, appartient à la section des déversoirs, composée de neuf ouvertures de 17 pieds avec des piliers de 3 pieds entre elles.

La section centrale a 174 pieds de longueur, et est munie de huit ouvertures de 17 pieds, avec des piliers de 3 pieds entre elles et une ouverture de 24 pieds de la nature d'un déversoir. La section est construite partie en amont et partie en aval de la roche mentionnée; elle est munie de deux tunnels d'inspection, l'un au-dessus et l'autre au-dessous de la couche. Des drains placés à des intervalles rapprochés vont de la face du roc au tunnel d'inspection. En outre, on creuse une série de trous le long de la face du barrage dans le roc, et on les remplit de ciment. Le but visé est de fermer toutes les veines qui pourraient être sous-jacentes au barrage.

La troisième section qui forme le chaînon entre la section centrale et la rive nord de la rivière, se dirige en amont. Elle forme un angle d'environ 30 degrés avec la partie centrale. Elle mesure 268 pieds de longueur entre les culées, et elle est munie de seize ouvertures de 18 pieds, ainsi que de piliers intermédiaires mesurant 7 pieds d'épaisseur. On projette de contrôler ces ouvertures de 18 pieds au moyen de poutrelles mises au service d'un pont aussi long que le barrage, le dessous du pont étant à l'élévation de 4,205 pieds. On a adopté en définitive l'élévation de 4,181 pour les seuils de ces ouvertures. Le niveau de fonctionnement est de 4,198, lequel peut être élevé à 4,198.75 avec des madriers d'endiguage.

Cette section est aussi munie d'un tunnel d'inspection qui se prolonge à la rive nord. Ce tunnel a un prolongement allant au roc qui forme la culée nord. On espère ainsi empêcher toute possibilité de fuite à l'extrémité du barrage, et réduire au minimum le danger que cela pourrait causer à la bâtisse sous ce rapport. De plus, on a creusé des trous devant ce mur et on les a ensuite remplis de béton. On a accès aux tunnels d'inspection au moyen d'un puits dans le bloc qui forme la jonction entre la deuxième et la troisième sections. Ce puits

conduit aux tunnels, et il a aussi une ouverture donnant sur le côté inférieur du barrage. Il y a aussi un puits dans la culée nord du barrage. Il conduit aux tunnels.

La capacité d'écoulement des ouvrages est donnée au tableau suivant. On devrait remarquer qu'à l'exception du passage à billes et du canal au bas de la descente, le débit est réglé par des appareils à main et n'est pas automatique excepté au-dessus de l'élévation 4,198.

CAPACITÉ D'ÉCOULEMENT DU BARRAGE KANANASKIS

| Elévation de la colonne d'eau* | Débit par 11 vannes de 18 pds. en pds-sec. Elév. du seuil 4,181 | Débit en pds-sec. par déversoir et passage aux billes (automat.) | Débit pds-sec. par vannes avec des poutrelles à l'élév. 4,198 (automat.) | Débit total pds-sec. |
|---|---|---|---|---|
| 4,195 ........... | 34,600 | 0 | 0 | 34,600 |
| 4,196 ........... | 38,400 | 0 | 0 | 38,400 |
| 4,197 ........... | 42,400 | 0 | 0 | 42,400 |
| 4,198 ........... | 46,100 | 0 | 0 | 46,100 |
| 4,199 ........... | 50,300 | 940 | 660 | 51,240 |
| 4,200 ........... | 54,400 | 2,820 | 1,750 | 57,220 |
| 4,201 ........... | 58,800 | 5,450 | 3,425 | 64,250 |

Le canal est creusé dans le roc, le sable et l'argile. La surface rocheuse a l'apparence d'une série de dents de scie, les interstices étant remplis d'argile, de sable et de gravier. Le canal a une largeur de 72 pieds dans toute la partie rocheuse. Il a 40 pieds de largeur dans la terre au fond, et 80 pieds au sommet, l'élévation du fond étant à 4,183. Il mesure à peu près 650 pieds de long.

L'abée à laquelle le canal conduit est divisée en deux réservoirs, un pour chaque tube de pression, et ceux-ci sont à leur tour divisés en deux ouvertures par des piliers au centre. Ces ouvertures sont contrôlées au moyen de vannes Tainter, bien qu'on puisse placer les poutrelles fonctionnant dans des gaines sur les piliers d'entrée. Chaque abée a 34 pieds de largeur, et chaque ouverture 14 pieds, le pilier de division ayant une largeur de 6 pieds. L'opération se fera au moyen de machines.

On a un accès facile par des passages larges de l'abée aux tunnels de pression, qui sont bâtis en béton armé et qui conduisent aux roues situées dans des conduits aux roues hydrauliques en aval de l'usine de force motrice.

**Usine et outillage** L'usine de force motrice est construite dans une excavation près du bord de la rivière. L'économie réalisée par une tuyauterie solide en acier unissant les générateurs

*Les élévations sont au-dessus du niveau moyen, 43 pieds ont été ajoutés aux premiers chiffres.

et les turbines a fait voir la nécessité de placer la station dans une excavation. La sous-structure est construite en béton et la superstructure en acier et en tuile.

En outre de l'équipement électrique et hydraulique décrit ci-dessous, la station est munie d'une grue de 50 tonnes, de pompes, etc.

L'équipement électrique comprendra deux générateurs de 60 cycles du type à arbre de couche vertical, joints directement, de 3,750 k.v.a. 12,000 volts, courant triphasé, avec les excitateurs nécessaires et tout l'appareil du moteur générateur, le tableau de distribution, etc.; des fils omnibus à 12,000 volts seront unis directement à la ligne d'Exshaw. On ne se servira pas de transformateurs à hausse. La force motrice peut être livrée soit à Exshaw ou à Calgary au moyen de cette disposition par l'usine des chutes Horseshoe, les deux usines étant unies.

Les turbines sont du type à arbre de couche vertical; chacune a une force de 5,800 chevaux avec des enveloppes à volutes formées dans le béton, ce qui donne un accès facile aux roues. La méthode d'installation de ces roues ressemble en plus d'un point à celle qui sert à la grande usine de Keokuk, sur le Mississippi.

## Ruisseau Jumpingpound

Le ruisseau Jumpingpound est un tributaire important de la rivière Bow. Il prend sa source au nord de la chaîne Fisher et au sud de la réserve des Indiens Stoney. Son cours est très sinueux, se dirige vers le nord-est, et se jette dans la rivière Bow, sur la rive sud, à 25 milles en amont de Calgary.

Le tableau suivant donne un résumé des débits relevés au poste de jaugeage établi près de Jumpingpound par le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur:

DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU JUMPINGPOUND PRÈS DU BUREAU DE POSTE JUMPINGPOUND, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 187 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1908 | | | | |
| Juin | 829 | 236 | 414.8 | 2.21 |
| Juillet | 186 | 57 | 101.9 | .54 |
| Août | 57 | 27 | 49.7 | .27 |
| Septembre | 57 | 20 | 28.7 | .15 |
| Octobre (1-26) | 40 | 27 | 39.5 | .21 |
| 1909 | | | | |
| Mai | 491 | 76 | 222.8 | 1.19 |
| Juin | 311 | 96 | 188.6 | 1.01 |
| Juillet | 236 | 57 | 121.3 | .65 |
| Août | 117 | 27 | 61.9 | .33 |
| Septembre | 27 | 20 | 24.7 | .13 |
| Octobre | 20 | 20 | 20.0 | .11 |

DÉBIT MENSUEL DU RUISSEAU JUMPINGPOUND PRÈS DU BUREAU DE POSTE JUMPINGPOUND, ALTA.—*Suite.*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1910 | | | | |
| Avril (9-30) | 16 | 9 | 12.8 | .063 |
| Mai | 27 | 16 | 22.4 | .119 |
| Juin | 76 | 9 | 40.6 | .216 |
| Juillet | 16 | 3.5 | 6.56 | .035 |
| Août | 27 | 3.5 | 8.9 | .042 |
| Septembre | 117 | 9 | 64.0 | .342 |
| Octobre | 40 | 5 | 16.5 | .088 |
| 1911 | | | | |
| Mai | 392 | 30.8 | 127 | 0.679 |
| Juin | 548 | 52 | 216 | 1.155 |
| Juillet | 548 | 73.4 | 205 | 1.096 |
| Août | 1,200 | 106 | 357 | 1.909 |
| Septembre | 366 | 109 | 184 | 0.984 |
| Octobre (1-19) | 156 | 70.8 | 115 | 0.615 |
| 1912 | | | | |
| Avril | 220 | 19 | 45.4 | .24 |
| Mai | 308 | 89 | 175.9 | .94 |
| Juin | 772 | 41 | 211.5 | 1.13 |
| Juillet | 1,384 | 194 | 708.1 | 3.78 |
| Août | 333 | 95 | 222.6 | 1.19 |
| Septembre | 276 | 74 | 144.7 | .77 |
| Octobre | 131 | 78.2 | 104.6 | .56 |
| Novembre (1-15) | 950 | 95 | 95 | .51 |
| 1913 | | | | |
| Avril (15-30) | 196 | 22 | 88 | 0.486 |
| Mai | 441 | 20 | 144 | 0.796 |
| Juin | 778 | 70 | 221 | 1.22 |
| Juillet | 240 | 53 | 119 | 0.657 |
| Août | 374 | 42 | 134 | 0.740 |
| Septembre | 137 | 20 | 52 | 0.287 |
| Octobre | 32 | 24 | 26 | 0.144 |
| 1914 | | | | |
| Avril (4 to 30) | 456 | 39 | 143.0 | .761 |
| Mai | 78 | 39 | 57.3 | .305 |
| Juin | 111 | 42 | 70.4 | .374 |
| Juillet | 111 | 14.4 | 40.3 | .214 |
| Août | 35 | 11.5 | 18.5 | .098 |
| Septembre | 19 | 8.6 | 11.6 | .062 |
| Octobre | 70 | 8.3 | 26.0 | .138 |
| 1915 | | | | |
| Mars (15-31) | 216 | 19 | 66 | .357 |
| Avril | 48 | 18 | 28 | .151 |
| Mai | 973 | 103 | 342 | 1.850 |
| Juin | 5,784 | 282 | 1,042 | 5.630 |
| Juillet | 3,336 | 411 | 968 | 5.230 |
| Août | 1,054 | 114 | 241 | 1.300 |
| Septembre | 169 | 82 | 138 | .746 |
| Octobre | 155 | 109 | 129 | .697 |

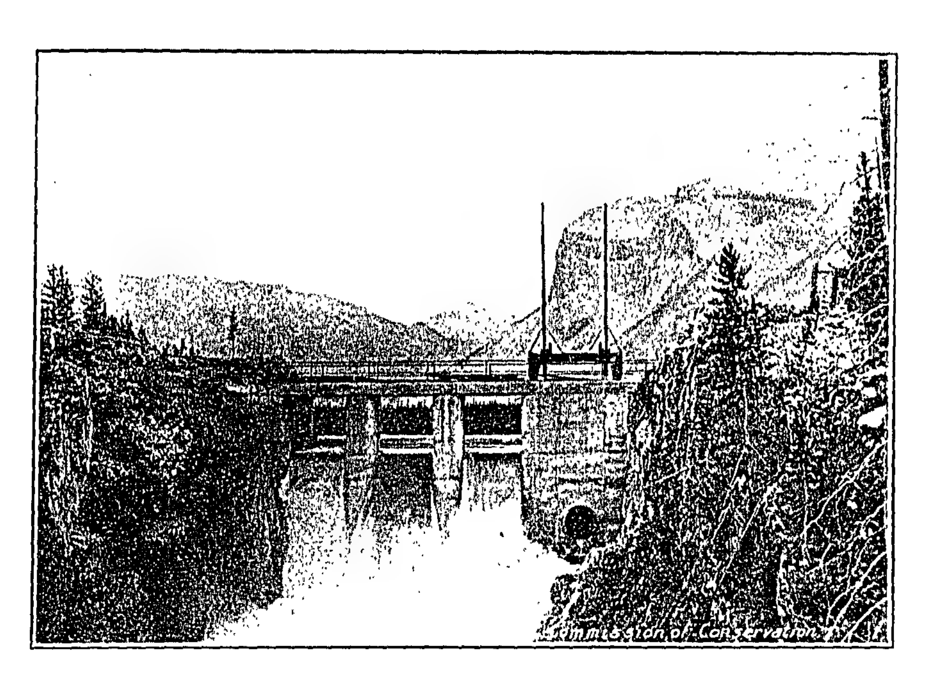
## Rivière Ghost

La rivière Ghost, qui se jette dans la rivière Bow sur la rive nord, à un endroit situé à une distance d'environ 35 milles à l'ouest de Calgary, a une longueur de 40 milles de sa source à son embouchure, et la superficie de son bassin est de 367 milles carrés. A huit milles de l'embouchure, le cours d'eau se partage en deux branches, désignées sous le nom de branche Main et North fork. A un endroit situé à sept milles plus loin, le cours d'eau principal se partage de nouveau, l'une des branches conservant le nom de Main, tandis que l'autre prend celui de South fork.

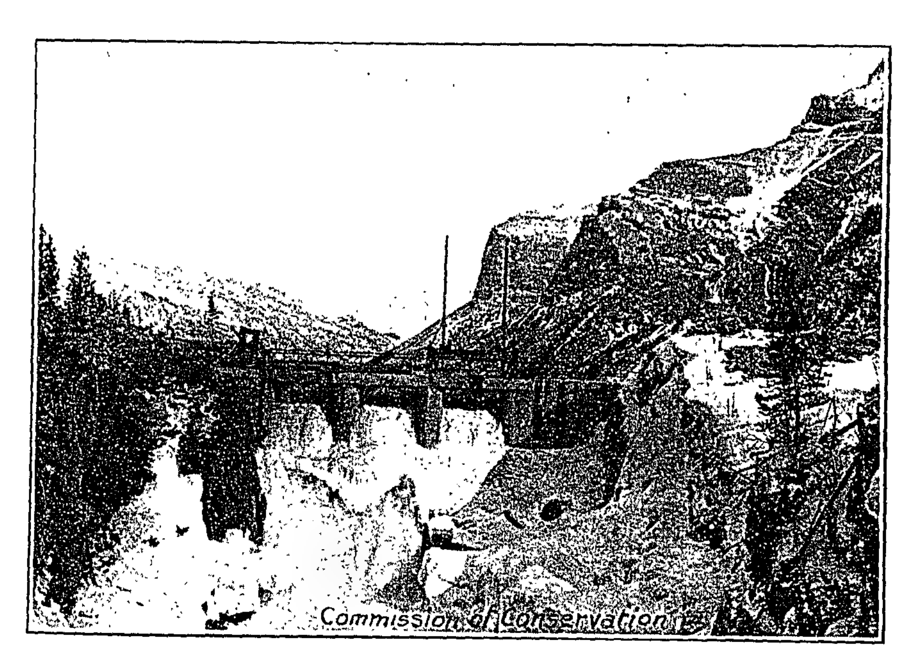
Les sources de ces trois branches se trouvent à environ la même altitude, à 8,000 pieds au-dessus du niveau de la mer. La branche South fork s'élève sur le versant oriental de la chaine Fairholm, et elle s'échappe par l'ouverture formée par la montagne End et le pic Saddle dans la région des avant-monts. Sur une distance de 8 milles, elle fait une chute de 2,000 pieds, soit 250 pieds par mille. La branche principale de la rivière Ghost naît sur le versant septentrional de la chaine Palliser, et coule au sud de la montagne Devils Head et elle gagne les avant-monts. La chute de cette partie de la branche Main n'est pas aussi rapide que celle de la branche South fork; elle est approximativement de 133 pieds au mille. La vallée par laquelle elle coule est large et couverte de sable et de débris apportés par les torrents des montagnes, qui sont ses tributaires. La branche North fork prend naissance sur le versant oriental de Castle Rock. Sa pente est moins raide que celles des autres cours d'eau et elle est en grande partie située dans les avant-morts. Elle possède de nombreux affluents, qui ont leur source dans les marécages et les fondrières.

Les études faites sur cette rivière ont porté plutôt sur la possibilité d'y créer des réservoirs que d'y développer de la force hydraulique, mais, la rivière Ghost n'est pas propre même à cette fin. Il sera peut être possible d'y retenir un volume d'eau de 4,000 pieds-acre, pour les besoins des usines génératrices établies sur la rivière Bow, mais toute autre quantité supérieure semble impossible.

Le tableau suivant donne un résumé des débits relevés à la station de jaugeage établie par le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur au ranch Gillies:




Rivière Cascade—Barrage Minnewanka (Été)




Rivière Cascade—Barrage Minnewanka (Hiver)

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE GHOST, AU RANCH GILLIES, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 360 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1911 | | | | |
| Août (17-31) | 1,118 | 532 | 773 | 2.15 |
| Septembre | 1,235 | 359 | 505 | 1.40 |
| Octobre | 359 | 228 | 291 | .81 |
| Novembre (1-11) | 247 | 191 | 219 | .61 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 144 | 100 | 128 | .35 |
| Février | 112 | 96 | 99 | .27 |
| Mars | 137 | 96 | 115 | .32 |
| Avril | 342 | 76 | 134 | .37 |
| Mai | 748 | 133 | 358 | .99 |
| Juin | 1,371 | 96 | 300 | .83 |
| Juillet | 1,695 | 219 | 1,073 | 2.99 |
| Août | 1,101 | 498 | 653 | 1.81 |
| Septembre | 670 | 449 | 545 | 1.51 |
| Octobre | 486 | 277 | 395 | 1.10 |
| Novembre | 338 | 180 | 278 | .77 |
| Décembre | 294 | 176 | 196 | .54 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 176 | 132 | 148 | .411 |
| Février | 143 | 112 | 132 | .367 |
| Mars | 126 | 88 | 108 | .300 |
| Avril | 572 | 88 | 212 | .589 |
| Mai | 645 | 96 | 316 | .879 |
| Juin | 1,225 | 143 | 371 | 1.03 |
| Juillet | 777 | 400 | 553 | 1.54 |
| Août | 600 | 344 | 428 | 1.19 |
| Septembre | 488 | 311 | 353 | .98 |
| Octobre | 316 | 231 | 289 | .803 |
| Novembre | 287 | 192 | 230 | .639 |
| Décembre | 242 | 170 | 189 | .525 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 174 | 94 | 150 | .416 |
| Février | 124 | 91 | 107 | .297 |
| Mars | 128 | 95 | 113 | .314 |
| Avril | 212 | 92 | 144 | .400 |
| Mai | 215 | 113 | 168 | .466 |
| Juin | 348 | 151 | 268 | .745 |
| Juillet | 348 | 250 | 276 | .766 |
| Août | 256 | 204 | 243 | .675 |
| Septembre | 261 | 191 | 206 | .572 |
| Octobre | 320 | 199 | 227 | .630 |
| Novembre | 230 | 172 | 187 | .520 |
| Décembre | 163 | 98 | 113 | .309 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 118 | 92 | 107 | .285 |
| Février | 98 | 90 | 94 | .251 |
| Mars | 98 | 91 | 95 | .253 |
| Avril | 195 | 93 | 135 | .360 |
| Mai | 550 | 145 | 334 | .890 |
| Juin | 8,440 | 350 | 1,301 | 3.470 |
| Juillet | 2,825 | 576 | 1,453 | 3.870 |
| Août | 2,245 | 560 | 986 | 2.630 |
| Septembre | 775 | 490 | 574 | 1.530 |
| Octobre | 490 | 342 | 417 | 1.110 |
| Novembre | 445 | 265 | 314 | .837 |
| Décembre | 475 | 167 | 244 | .651 |

## Rivière Kananaskis

Le bassin de la rivière Kananaskis couvre un territoire de 406 milles carrés entre les lacs et la rivière Bow. Elle coule au sein d'une étroite vallée entourée de hautes montagnes—la chaîne Kananaskis formant sa frontière occidentale, et la chaîne de l'Opal, sa frontière de l'est. Ses tributaires sont de peu d'importance et constituent, à cause de la nature du terrain, des torrents de montagne, et ils sont escarpés et charrient beaucoup de gravier et de détritus. Le fond de la vallée où coule la rivière est large et plat. Aux endroits qui n'offrent pas cette particularité, la rivière coule entre une falaise d'une grande hauteur et des bancs de glaise et de gravier, ces derniers consistant en moraines. L'assise de la vallée est recouverte, sur une épaisseur considérable, de matières transportées ayant cédé sous la poussée des eaux de la rivière qui les traverse et qui, aux endroits où la vallée s'élargit et prend un aspect uni, change continuellement son cours, surtout à l'époque de la crue des eaux. A un endroit situé à 4 milles environ en aval du lac Kananaskis inférieur, se trouve une chute d'une hauteur d'environ 25 pieds; mais sur le reste de son étendue, il ne se présente aucun accident de cette nature, quoique la déclivité du terrain soit considérable.

Les recherches faites pour savoir s'il est possible de créer des réservoirs sur cette rivière, en même temps que celles ayant trait aux emplacements de forces hydrauliques, ont localisé trois endroits favorables, situés respectivement à trois quarts de mille, six milles et neuf milles en amont de l'embouchure. Les trois emplacements emmagasineraient plus de 33,000 pieds-acre, il serait possible, en outre, de produire 1,000 h.p. à l'endroit le plus rapproché de l'embouchure.

Le tableau suivant donne un résumé des débits relevés au poste de jaugeage établi par le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur, près de Kananaskis:

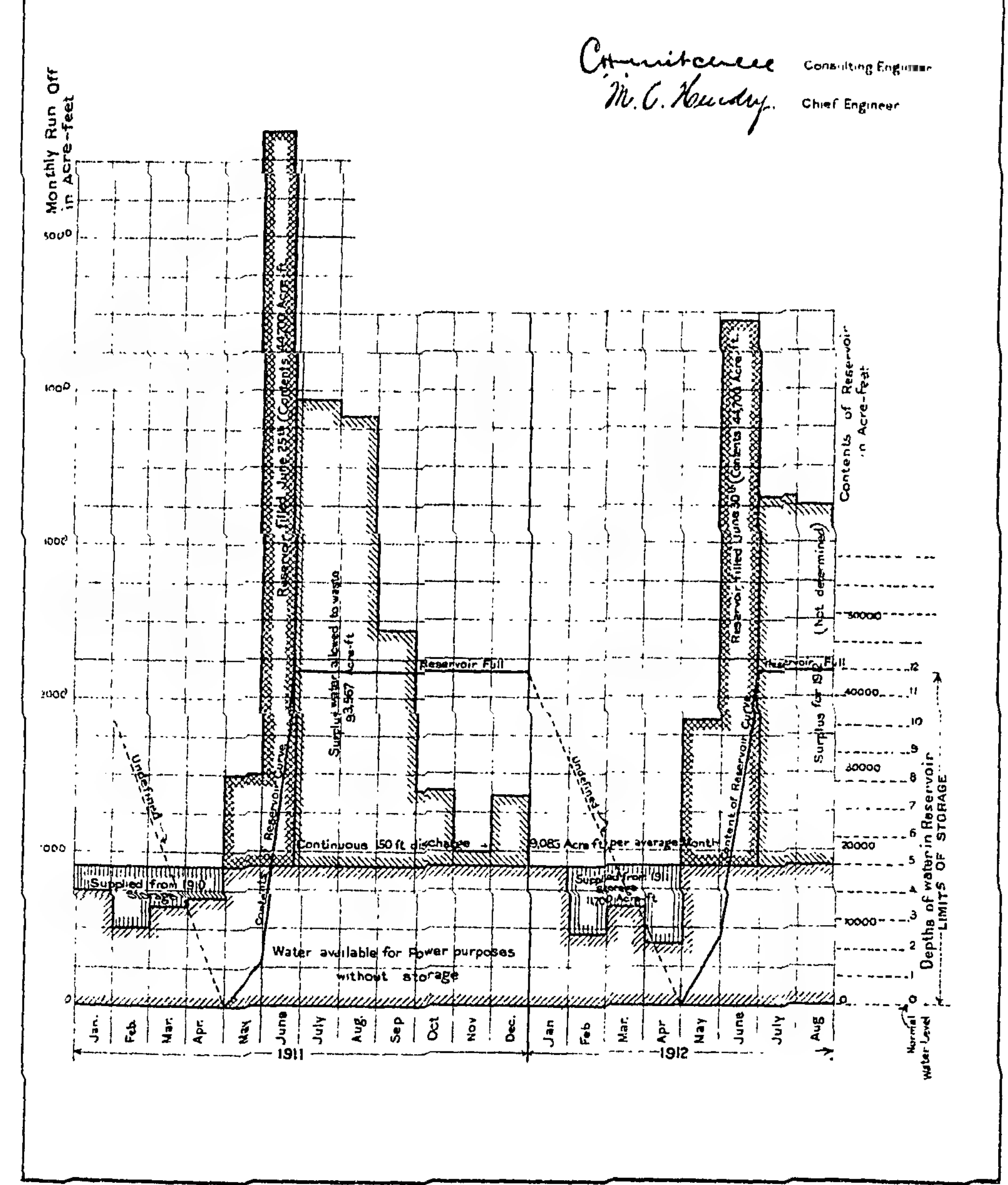
DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE KANANASKIS PRÈS DE KANANASKIS, ALTA.

(Superficie du bassin de drainage, 395 milles carrés)

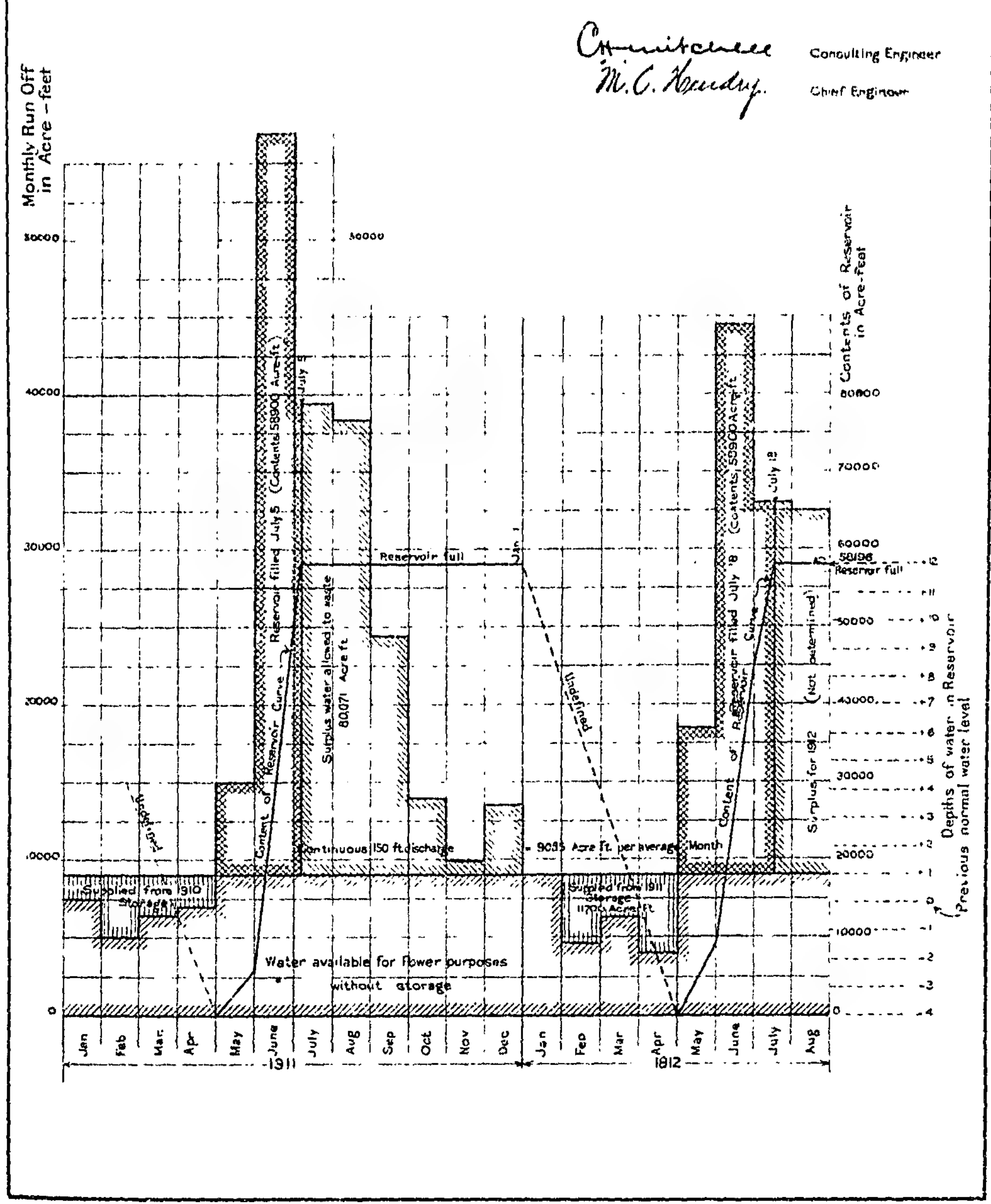
| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1911 | | | | |
| Septembre | 1,168 | 430 | 715 | 1.81 |
| Octobre | 415 | 187 | 300 | .76 |
| Novembre (1-11) | 187 | 111 | 152 | .38 |
| 1912 | | | | |
| Janvier | 160 | 123 | 136 | .34 |
| Février | 132 | 118 | 129 | .33 |
| Mars | 132 | 113 | 129 | .33 |
| Avril | 149 | 108 | 128 | .32 |

# LAKE MINNEWANKA STORAGE

Diagram shewing Discharge in Acre-Feet, from Jan. 1911 to Aug. 1912
also
Process of Filling Basin, and providing
for a constant Discharge of 150 Sec.-Ft.
with 12 ft. of Storage




To accompany report on Water Powers of Bow River, by J.B. Challies C.E.



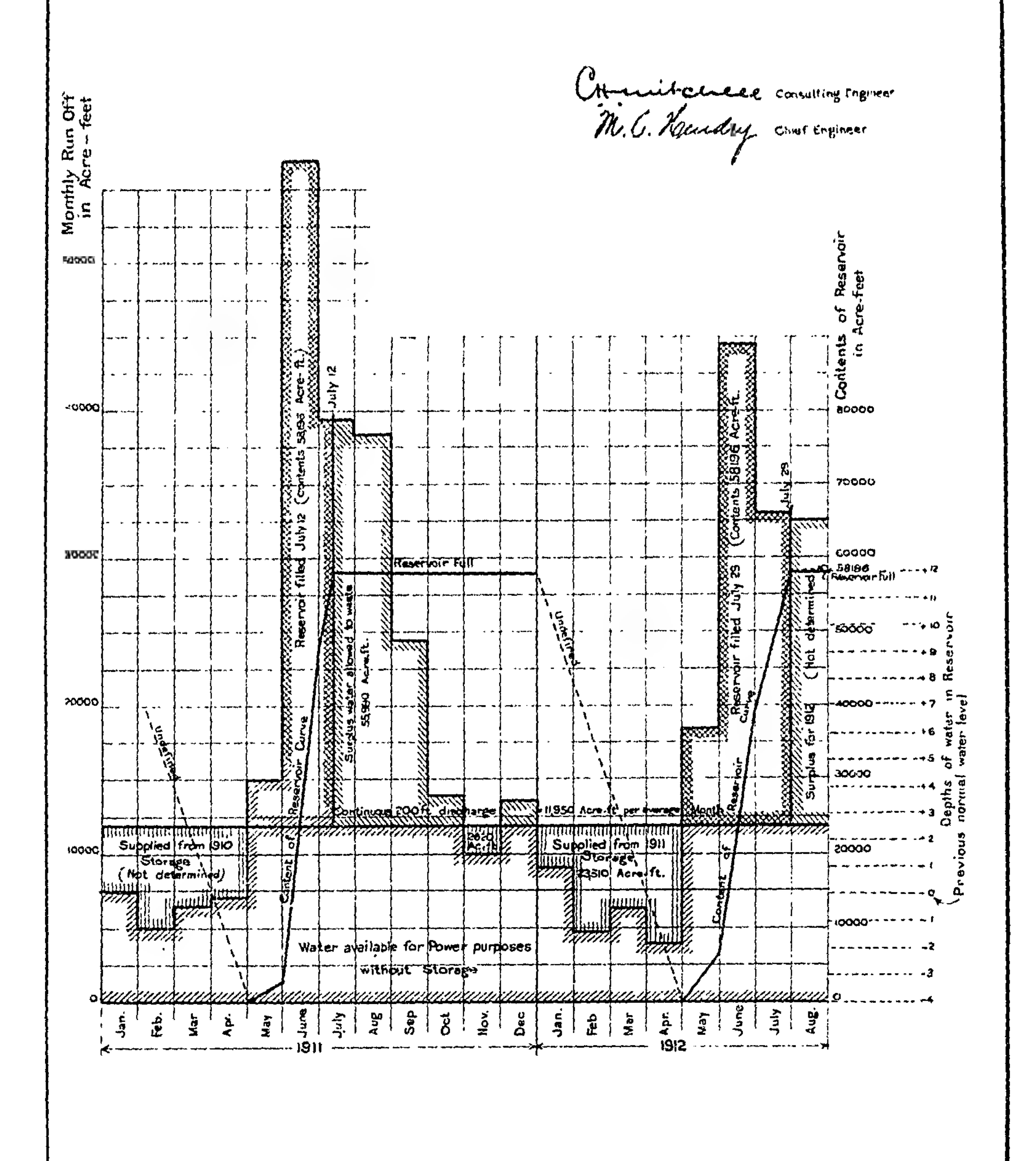

To accompany report on Water Powers of Bow River by J. B. Challies C.E.

# LAKE MINNEWANKA STORAGE

Diagram shewing Discharge in Acre-Feet, from Jan. 1911 to Aug. 1912

also

Process of Filling Basin, and providing for a constant Discharge of 200 Sec.-Ft. with 16 ft. of Storage



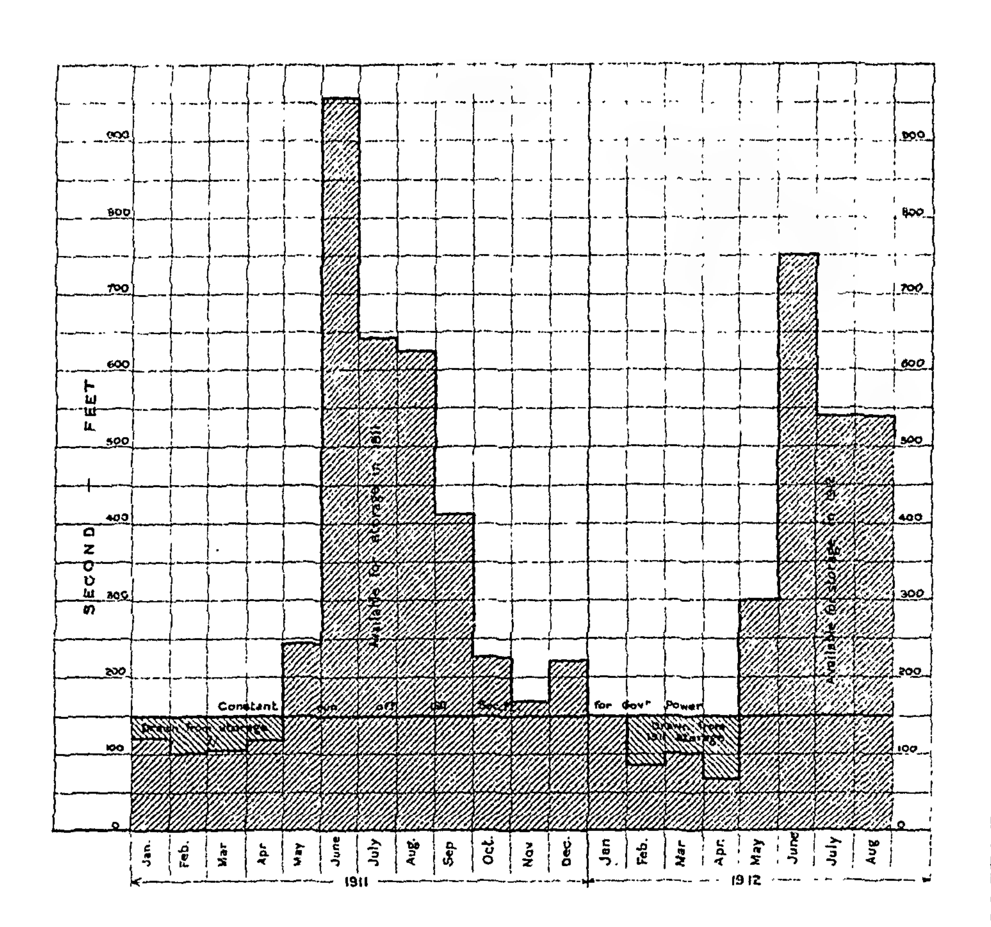

To accompany report on Water Powers of Bow River, by J. B. Challies C.E.

# LAKE MINNEWANKA STORAGE

Hydrograph of Mean Monthly Flow, from January 1911 to August 1912
— showing —
Conditions imposed by a constant Run Off of 160 Sec. Ft.

C. H. Mitchell Consulting Engineer

M. C. Hendry Chief Engineer




*To accompany report on Water Powers of Bow River, by J.B. Challies C.E.*

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE KANANASKIS PRÈS DE KANANASKIS, ALTA.—*Suite.*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1912—(*Suite*) | | | | |
| Mai | 866 | 120 | 477 | 1.21 |
| Juin | 3,006 | 478 | 1,582 | 4.00 |
| Juillet | 3,258 | 1,262 | 1,996 | 5.04 |
| Août | 3,222 | 1,014 | 1,424 | 3.60 |
| Septembre | 898 | 424 | 653 | 1.65 |
| Octobre | 414 | 314 | 376 | .95 |
| Novembre | 314 | 120 | 252 | .64 |
| Décembre | 440 | 72 | 204 | .52 |
| 1913 | | | | |
| Janvier | 195 | 134 | 168 | .426 |
| Février | 190 | 140 | 169 | .428 |
| Mars | 170 | 112 | 136 | .345 |
| Avril | 258 | 112 | 178 | .451 |
| Mai | 1,648 | 173 | 492 | 1.25 |
| Juin | 2,150 | 1,406 | 1,712 | 4.34 |
| Juillet | 1,545 | 913 | 1,245 | 3.15 |
| Août | 1,685 | 1,015 | 1,277 | 3.23 |
| Septembre | 1,731 | 700 | 989 | 2.50 |
| Octobre | 764 | 286 | 507 | 1.28 |
| Novembre | 340 | 258 | 306 | .775 |
| Décembre | 277 | 200 | 226 | .572 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 206 | 81 | 142 | .360 |
| Février | 180 | 75 | 133 | .337 |
| Mars | 180 | 127 | 153 | .388 |
| Avril | 224 | 139 | 169 | .428 |
| Mai | 1,162 | 249 | 722 | 1.830 |
| Juin | 2,370 | 1,090 | 1,653 | 4.180 |
| Juillet | 2,168 | 1,096 | 1,702 | 4.300 |
| Août | 1,198 | 700 | 961 | 2.440 |
| Septembre | 720 | 489 | 599 | 1.520 |
| Octobre | 700 | 426 | 542 | 1.370 |
| Novembre | 412 | 252 | 311 | .787 |
| Décembre | 275 | 110 | 197 | .500 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 123 | 75 | 97 | .249 |
| Février | 163 | 97 | 145 | .372 |
| Mars | 163 | 107 | 133 | .341 |
| Avril | 383 | 128 | 200 | .513 |
| Mai | 1,296 | 461 | 921 | 2.360 |
| Juin | 5,380 | 1,109 | 1,893 | 4.850 |
| Juillet | 3,217 | 1,589 | 2,010 | 5.150 |
| Août | 1,645 | 1,119 | 1,363 | 3.490 |
| Septembre | 1,119 | 646 | 811 | 2.080 |
| Octobre | 630 | 383 | 480 | 1.230 |
| Novembre | 400 | 296 | 328 | .841 |
| Décembre | 298 | 204 | 266 | .682 |

## Rivière Cascade

La rivière Cascade, un des plus importants tributaires de la partie supérieure de la rivière Bow, offre un intérêt particulier en ce qui concerne les projets d'emmagasinage et de développement de forces hydrauliques au lac Minnewanka.

*Réservoir Minnewanka et barrage de forces hydrauliques.*—Cette construction en béton, de 100 pieds de longueur et de 55 pieds de largeur du côté d'amont, a été faite par le Calgary Power Company, premièrement pour obtenir un réservoir destiné à fournir l'eau nécessaire aux usines construites par la compagnie à la chute Horseshoe et à la chute Kananaskis. Comme le barrage été construit dans un cañon au confluent de la rivière Cascade et du ruisseau Devil, et qu'il est situé immédiatement en amont d'un emplacement de forces hydrauliques sur la rivière Cascade, le ministère de l'Intérieur a tiré parti de la situation. Les plans primitifs de la compagnie comprenaient une simple construction en béton avec quatre déversoirs; mais après que le service des forces hydrauliques a démontré la possibilité de faire un nouveau développement, qui serait construit et mis en service dans l'intérêt du Parc National des Montagnes Rocheuses, la compagnie a bien voulu changer son plan primitif et faire servir un des déversoirs à la prise d'eau du projet. En conséquence, au lieu du quatrième déversoir à gauche du barrage, un coursier a été construit avec tous les ouvrages permanents nécessaires, tels que grillage d'arrêt de bois flottant, piliers, ouvertures à poutrelles, etc. On a placé un dé en acier de 5 pieds de diamètre à l'extrémité du coursier.

Ce barrage fut commencé au mois de mars 1912 et terminé pour recevoir les eaux de la saison d'été de 1912, qui ont été utilisées pendant l'hiver.

*Projet de forces hydrauliques à Cascade.*—Le cañon de la rivière Cascade dans lequel on a l'intention de développer des forces hydrauliques, est à environ 7 milles de Banff, immédiatement en aval du confluent de la rivière Cascade et du ruisseau Devil; ce dernier est l'émissaire du lac Minnewanka. La surperficie du bassin tributaire de la rivière à cet endroit est d'environ 220 milles carrés, dont le lac Minnewanka forme environ 6 milles carrés. La majeure partie de ce bassin est située à une très grande altitude. Tout l'apprivisionnement d'eau descend des ruisseaux, des sources et des glaciers des montagnes.

**Juridiction du service des parcs**

Comme le projet se trouve tout entier dans le parc des montagnes Rocheuses, tout développement à ce point relèvera du service des Parcs du Ministère de l'Intérieur. Tous les privilèges, tels que terre, eau et permis de construction de voies ferrées appartiennent à la Couronne.

Les conditions naturelles de la rivière n'existent plus, puisque les travaux d'emmagasinage et de régularisation ont été terminés et mis en service; mais l'existence de ces travaux sera d'un grand avantage pour l'opération d'une usine génératrice à l'endroit désigné.

**Double avantage de l'emmagasinage**

En autorisant la construction du barrage de Minnewanka par la Calgary Power Company, on a compris que cette compagnie ne serait pas la seule à bénéficier des avantages provenant de cet emmagasinage, mais qu'il était probable que d'autres usines génératrices seraient construites sur la rivière Bow, lesquelles recevraient directement le bénéfice de cet emmagasinage. En conséquence, des dispositions ont été prises pour que le ministère de l'Intérieur ait le contrôle absolu de l'opération du barrage. On a pourvu également à la considération et à la répartition du loyer que devra payer au département la Calgary Power Company ou toute autre compagnie retirant quelque avantage de l'eau ainsi emmagasinée.

Pour ce que regarde le projet de développement de forces hydrauliques sur la rivière Cascade, immédiatement en aval du barrage, on a prévu à une décharge à travers le barrage d'un minimum continu de volume d'eau de 150 pieds cubes qui pourra servir aux besoins des forces motrices destinées au Parc National des montagnes Rocheuses. Le passage à travers le barrage de cette quantité d'eau sera pour toujours sous le contrôle du ministère. Pendant la première partie de la saison des crues, l'eau sera emmagasinée dans le lac Minnewanka. Cet emmagasinage devrait être treminé le 15 juillet de cette saison; après cette date, l'eau s'écoulera principalement par-dessus le barrage. Un débit passant par-dessus le barrage de plus de 150 pieds-seconde est pratiquement assuré pendant les mois de juillet, août et septembre, de sorte que la plus grande force possible era obtenue pendant les mois d'été. Cette période correspond au temps du plus grand nombre de touristes et en conséquence de la plus grande dépense d'énergie électrique, ce qui est une très heureuse combinaison de circumstances.

**Mouvement des touristes**

Il faut remarquer cependant que le mouvement des touristes dans le parc des montagnes Rocheuses, pendant les mois d'hiver, augments sans cesse. Grâce à l'encouragement de l'usage de ce parc, il est probable qu'avant longtemps la dépense d'énergie électrique nécessaire pendant les mois d'hiver égale, si elle ne surpasse pas, celle des mois d'été. Le barrage Minnewanka produit au moins la moitié de l'énergie nécessaire pour le projet de l'usine de Cascade, l'autre moitié provient de la pente naturelle de la rivière, entre le barrage et l'emplacement de forces hydrauliques proposé. Comme l'étang en amont du barrage est avant tout destiné à servir de réservoir, il y aura nécessairement

une variation de niveau. Cependant, cette variation ne nuira pas à la colonne d'eau, car l'eau basse aura lieu pendant les mois d'hiver, lorsque la dépense d'énergie sera restreinte, au moins pendant les premiers temps du développement.

Comme le barrage de Minnewanka donnera un emmagasinage totale possible de 58,000 pieds-acre, dont 44,000 seulement sont garantis à la compagnie de forces motrices, 14,000 pieds-acre d'excédent d'emmagasinage seront disponibles pour le projet de Cascade. Cet excédent d'emmagasinage donnera un débit continu de 200 pieds par seconde. La colonne d'eau, lorsque le bassin d'emmagasinage sera plein, atteindra 64 pieds de hauteur, dont 60 pieds seront au moins disponibles. Avec une telle hauteur d'eau et un débit de 200 pieds-seconde. il sera possible d'obtenir une production d'au moins 900 chevaux-vapeur, 825 pourront être livrés à Banff pour les besoins des consommateurs. Vu les conditions de dépense d'énergie imposées, ce débit de 200 pieds cubes par seconde ne pourra pas être utilisé continuellement; c'est pourquoi un excédent de débit pour les fortes dépenses d'énergie atteindra probablement 330 pieds cubes par seconde. C'est d'après cette base de débit, c'est-à-dire 330 pieds cubes par seconde, que l'on a tracé le plan du développement proposé.

D'après la méthode de développement que l'on a en vue, on se propose de construire tous les travaux généraux, tels que usine génératrice, canaux d'aval, etc, pour toute la puissance de production de l'usine, mais un équipement suffisant y sera placé d'abord pour produire les deux tiers de l'énergie proposée, le reste sera ajouté suivant la demande de développement.

**Méthode de développement**

Le projet de développement a été préparé par les ingénieurs du service des forces hydrauliques du Dominion avec l'aide et sous la direction de Mr. C. H. Mitchell, dont on a publié le rapport complet dans le rapport annuel du Ministère de l'Intérieur de 1913-1914.

*Barrage.*—La digue d'emmagasinage de Minnewanka à l'extrémité supérieure du cañon, qui servira de prise d'eau pour le projet de forces hydrauliques, est une construction en béton; elle est pourvue des moyens nécessaires au passage de l'eau, soit par des déversoirs à poutrelles, soit par des écluses à bas niveau contrôlées par des vannes.

Sur un des côtés du cañon, une des ouvertures à poutrelles a été modifiée pour servir de prise d'eau pour les coursiers. Un grillage d'arrêt de bois flottants et un dé en acier de cinq pieds de diamètre seront installés à l'ouverture et reliés au coursier. Ce dé est placé à une telle élévation que l'eau pourra être descendue dans le bassin sans briser l'arrêt de l'eau à l'entrée des coursiers. On devrait faire remarquer que le projet de développement de forces hydrauliques commence à l'extrémite extérieure du dé; le coût du barrage, du dé, etc., est placé au compte du barrage.

*Coursier ou canal d'amenée.*—Le coursier, qui est relié au dé, passera le long du rocher sur une courte distance, et entrera ensuite dans un tunnel taillé dans le roc le long du côté sud du cañon; le tunnel sera relié à un coursier en acier qui sera placé pour supporter une passerelle sur la rivière à cet endroit. Après avoir traversé la rivière, le coursier en acier se reliera à un autre en bois, de 7 pieds de diamètre, qui transportera l'eau à un point immédiatement à l'intérieur de l'usine génératrice; ce coursier sera supporté par des pilliers en béton sur une longueur d'environ 150 pieds.

L'extrémité inférieure du coursier, à l'usine génératrice, sera un tuyau en acier de 8 pieds de diamètre: à son extrémité seront reliés d'autres tuyaux qui amèneront l'eau directement sur les turbines. Ces branchements seront munis de clapets pour contrôler le débit, et le coursier lui-même sera relié directement à un reservoir en acier construit sur le côté de la colline. Le réservoir aura approximativement 12 pieds de diamètre; il sera d'une hauteur suffisante au-dessus du plus haut niveau du lac Minnewanka pour empêcher l'écoulement. Il fournira la quantité d'eau nécessaire à l'opération du long tuyau d'amenée.

*Usine génératrice.*—L'usine génératrice qui sera placée dans une partie du lit actuel de la rivière, sera une construction en béton, protégée sur la rivière par un mur en amont et en aval le l'usine. L'équipement consistera en trois groupes électrogènes; chaque turbine aura une puissance de 600 chevaux-vapeur et sera reliée à des générateurs de 350-k.w., dont le dernier aura un excitateur monté sur l'extrémité extérieure de l'arbre de couche. Les générateurs seront reliés par un commutateur et des appareils protecteurs à la ligne de transmission; il n'y aura pas besoin de transformateurs de hausse.

On se propose d'installer au début deux groupes électrogènes, dont un en cas de nécessité; le troisième sera ajouté lorsque la chose sera nécessaire.

Le tableau suivant est un résumé des débits relevés au poste de jaugeage par le ministère de l'Irrigation du départment de l'Intérieur à Bankhead:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE CASCADE À BANKHEAD, ALTA.
(Superficie du bassin de drainage, 246 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1911 | | | | |
| Août (16-31) | 714 | 499 | 624 | 2.54 |
| Septembre | 501 | 298 | 411 | 1.67 |
| Octobre | 296 | 156 | 226 | .92 |
| Novembre (1-6) | 175 | 160 | 166 | .67 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE CASCADE À BANKHEAD, ALTA.
—*Suite.*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| **1912** | | | | |
| Janvier (1-4, 8-31) | 206 | 70.8 | 148.7 | .61 |
| Février | 119 | 60.8 | 85.2 | .34 |
| Mars (1-21, 27-31) | 303 | 58 | 101.6 | .41 |
| Avril | 261 | 42.6 | 66.6 | .27 |
| Mai | 532 | 62.1 | 301.4 | 1.22 |
| Juin | 1,500 | Nil | 648.4 | 2.63 |
| Juillet | 1,500 | 8.5 | 337.8 | 1.37 |
| Août | 1,695 | 10 | 788 | 3.20 |
| Septembre | 437 | Nil | 289.2 | 1.18 |
| Octobre | 1,362 | 232 | 278 | 1.13 |
| Novembre | 724 | 107 | 290.4 | 1.18 |
| Décembre | 522 | 74 | 313.8 | 1.28 |
| **1913** | | | | |
| Janvier | 225 | 128 | 166 | .67 |
| Février | 169 | 106 | 140 | .57 |
| Mars | 225 | 150 | 184 | .75 |
| Avril | 513 | 283 | 342 | 1.39 |
| Mai | 551 | 3 | 259 | 1.05 |
| Juin | 1,240 | 3 | 878 | 3.57 |
| Juillet | 945 | 101 | 417 | 1.70 |
| Août | 905 | 266 | 583 | 2.37 |
| Septembre | 507 | 86 | 350 | 1.42 |
| Octobre | 252 | 101 | 200 | .81 |
| Novembre | 805 | 194 | 377 | 1.53 |
| Décembre | 975 | 374 | 637 | 2.59 |
| **1914** | | | | |
| Janvier | 372 | 155 | 217 | .88 |
| Février | 180 | 70 | 91.7 | .37 |
| Mars | 164 | 77 | 98.4 | .40 |
| Avril | 133 | 9.2 | 90.4 | .37 |
| Mai | 414 | 2.6 | 126 | .51 |
| Juin | 1,400 | 5.1 | 890 | 3.62 |
| Juillet | 1,014 | 214 | 625 | 2.54 |
| Août | 322 | 36 | 172 | .70 |
| Septembre | 248 | 36 | 74.2 | .30 |
| Octobre | 259 | 82 | 206 | .84 |
| Novembre | 313 | 163 | 224 | .91 |
| Décembre | 422 | 124 | 158 | .64 |
| **1915** | | | | |
| Janvier | 399 | 119 | 159 | .652 |
| Février | 503 | 146 | 266 | 1.090 |
| Mars | 476 | 285 | 379 | 1.550 |
| Avril | 356 | 161 | 216 | .885 |
| Mai | 166 | 5.5 | 57 | .234 |
| Juin | 2,607 | 51 | 843 | 3.460 |
| Juillet | 2,270 | 1,149 | 1,444 | 5.920 |
| Août | 1,178 | 286 | 764 | 3.130 |
| Septembre | 472 | 132 | 235 | .963 |
| Octobre | 246 | 157 | 202 | .828 |
| Novembre | 286 | 205 | 238 | .976 |
| Décembre | 180 | 143 | 166 | .680 |

## Rivière Spray

La rivière Spray, un des plus grands tributaires de la rivière Bow à l'ouest de Calgary, rejoint ce cours d'eau dans le parc des montagnes Rocheuses, à Banff, juste en aval des chutes Spray. Elle a de 40 à 50 milles de longueur, son bassin a une superficie de 310 milles carrés. A environ 8 milles de l'embouchure, elle se bifurque, une des branches, celle de l'est et la plus petite, passe entre le mont Rundle et la montagne Goat.

La branche de l'ouest, à partir de la bifurcation, coule dans une vallée étroite sur une longueur de 17 milles, et la chute totale sur cette distance est de 750 pieds. Dans cette partie, il y a très peu de cours d'eau de quelque importance; on n'a pas étudié la possibilité d'y créer de la force motrice; mais il est probable qu'une quantité restreinte, comme celle qu'on se propose de développer sur la rivière Cascade, avec l'eau du lac Minnewanka, pourrait y être développée.

Les lacs Spray, au nombre de trois, sont située au nord de la rivière. Ils y sont reliés par un cours d'eau d'une longueur d'un demi-mille; ce cours d'eau y entre en aval de l'embouchure du ruisseau Hogarth. Il serait possible d'emmagasiner 171,000 pieds-acre en ces lacs.

Le tableau suivant donne un résumé des débits relevés au poste de jaugeage établi par le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur, près de Banff:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SPRAY, PRÈS DE BANFF, ALTA.
(Superficie du bassin de drainage, 305 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1910 | | | | |
| Juillet (15-31) | 1,510 | 862 | 1,153 | 3.78 |
| Août | 1,042 | 450 | 784 | 2.56 |
| Septembre | 545 | 450 | 490 | 1.60 |
| Octobre | 545 | 345 | 443 | 1.45 |
| Décembre (4-31) | 390 | 150 | 237 | .77 |
| 1911 | | | | |
| Janvier | 255 | 156 | 199 | .65 |
| Février | 153 | 138 | 146 | .48 |
| Mars | 157 | 135 | 143 | .47 |
| Avril | 233 | 116 | 156 | .51 |
| Mai | 512 | 246 | 389 | 1.27 |
| Juin | 2,640 | 815 | 2,011 | 6.58 |
| Juillet | 2,332 | 990 | 1,523 | 5.00 |
| Août | 1,020 | 635 | 829 | 2.72 |
| Septembre | 752 | 400 | 544 | 1.77 |
| Octobre | 395 | 232 | 315 | 1.03 |
| Novembre | 300 | 180 | 226 | .74 |
| Décembre | 260 | 188 | 209 | .69 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE SPRAY, PRÈS DE BANFF, ALTA. —*Suite.*

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| **1912** | | | | |
| Janvier | 155 | 146 | 150 | .49 |
| Février | 150 | 132 | 141 | .46 |
| Mars | 141 | 75 | 108 | .35 |
| Avril | 158 | 108 | 134 | .44 |
| Mai | 912 | 152 | 517 | 1.69 |
| Juin | 2,530 | 469 | 1,405 | 4.60 |
| Juillet | 1,830 | 1,065 | 1,398 | 4.58 |
| Août | 1,056 | 778 | 907 | 2.98 |
| Septembre | 826 | 499 | 664 | 2.17 |
| Octobre | 524 | 318 | 428 | 1.40 |
| Novembre | 330 | 144 | 272 | .89 |
| Décembre | 395 | 144 | 237 | .78 |
| **1913** | | | | |
| Janvier | 222 | 180 | 202 | .663 |
| Février | 180 | 140 | 151 | .496 |
| Mars | 158 | 136 | 146 | .480 |
| Avril | 260 | 143 | 191 | .627 |
| Mai | 1,985 | 221 | 535 | 1.75 |
| Juin | 2,960 | 1,432 | 2,144 | 7.03 |
| Juillet | 1,596 | 741 | 1,041 | 3.42 |
| Août | 1,078 | 668 | 908 | 2.98 |
| Septembre | 1,096 | 562 | 703 | 2.30 |
| Octobre | 556 | 275 | 447 | 1.47 |
| Novembre | 352 | 231 | 298 | .978 |
| Décembre | 278 | 184 | 225 | .738 |
| **1914** | | | | |
| Janvier | 227 | 150 | 196 | .642 |
| Février | 184 | 160 | 170 | .557 |
| Mars | 180 | 126 | 167 | .548 |
| Avril | 238 | 152 | 180 | .590 |
| Mai | 1,196 | 290 | 731 | 2.400 |
| Juin | 3,041 | 1,039 | 1,942 | 6.360 |
| Juillet | 2,565 | 1,028 | 1,736 | 5.690 |
| Août | 1,028 | 562 | 772 | 2.530 |
| Septembre | 575 | 409 | 491 | 1.610 |
| Octobre | 625 | 430 | 533 | 1.750 |
| Novembre | 446 | 227 | 333 | 1.100 |
| Décembre | 240 | 150 | 183 | .600 |
| **1915** | | | | |
| Janvier | 198 | 162 | 182 | .617 |
| Février | 189 | 167 | 179 | .607 |
| Mars | 187 | 148 | 172 | .583 |
| Avril | 519 | 163 | 276 | .936 |
| Mai | 909 | 486 | 675 | 2.290 |
| Juin | 2,300 | 760 | 1,196 | 4.050 |
| Juillet | 2,085 | 1,188 | 1,477 | 5.010 |
| Août | 1,259 | 691 | 929 | 3.150 |
| Septembre | 712 | 405 | 507 | 1.720 |
| Octobre | 426 | 329 | 364 | 1.230 |
| Novembre | 329 | 210 | 257 | .871 |
| Décembre | 209 | 173 | 193 | .654 |

# ATHABASKA RIVER

General outline at some of the rapids

*Approximate scale 3/4 mile = 1 inch*

## CROOKED AND ROCK RAPIDS

Limestone 100-200 ft high

Banks 10-30 ft high
CROOKED RAPID
Descent 13 ft

Rocky banks 20 ft high

ROCK RAPID Descent 12 ft
Banks up to 200 ft high on this side

## GRAND RAPID

Loon R.

LITTLE GRAND RAPID
Descent 10 ft

Sandstone cliff about 300 ft high

Sandstone cliff 50-60 ft high

H. B. Co Tramway

Sandstone cliff 60-80 ft high

RAPID
Descent 12 ft

High sandstone bank

GRAND RAPID
Descent 32 ft

## PELICAN RAPID

Pelican R.

Gravel, sand and clay banks 5-10 ft high

RAPID
Descent 5 ft

Banks 100 ft high

Sandbanks 10-20 ft high

Gradually sloping gravel banks 50-75 ft high

Banks 10-20 ft high

PELICAN RAPID
Descent 12 ft

Low gravel bench

Low banks

CHAPITRE XII

# Rivière Athabaska et ses Tributaires

L'Athabaska est le cours d'eau le plus occidental des trois grands tributaires de la rivière Mackenzie. Elle prend sa source dans la chaîne des montagnes Rocheuses, à la latitude 52° 15' N., et, après avoir coulé vers le nord-est et le nord, sur une distance de 780 milles, elle se jette dans le lac Athabaska. De là, ses eaux sont amenées par la rivière Slave au lac Great Slave, et de ce dernier à la mer par la rivière Mackenzie.

Entre la rivière Lesser Slave et Athabaska, une distance de 66 milles, la rivière Athabaska se dirige d'abord vers l'est et ensuite vers le sud. Sa largeur moyenne est de 250 verges environ; elle traverse une vallée de 350 pieds de profondeur et d'environ deur milles de largeur. Le courant est généralement uniforme, d'une vitesse de trois ou quatre milles par heure et la rivière est navigable.

**Obstacles à la navigation**

A partir d'Athabaska, jusqu'au rapide Grand, une distance de 153 milles, la rivière se dirige en général vers le nord; sa largeur varie de 250 à 400 verges, et le courant, à l'exception de quelques endroits, a une vitesse de trois à quatre milles à l'heure jusqu'à l'embouchure de la rivière Pélican. Entre la rivière Pélican et le rapide Grand, plusieurs rapides empêchent la navigation à l'eau basse, mais au temps des niveaux moyens et des eaux hautes, on peut les remonter et les descendre facilement par le bateau à vapeur qui fait le service entre Athabaska et le rapide Grand. Cette partie de la vallée est d'une profondeur de 300 à 400 pieds; les bords forment une suite de pentes glissantes par suite d'une couche d'ardoise dont ils sont recouverts. La pente de la rivière, entre l'embouchure de la rivière Lesser Slave et la tête du rapide Grand atteint une moyenne de 2.6 pieds par mille, ou une descente totale de 575 pieds.

Au rapide Grand, le caractère de l'Athabaska change complètement. La pente augmente beaucoup, et sur les 76 milles suivants, ou jusqu'à son confluent avec la rivière Clearwater, il se trouve des courants rapides et dangereux de quelques milles de longueur. Le rapide Grand est formé par le passage de la rivière à travers une terrasse de grès mou et de formation crétacée.

Après avoir franchi le rapide Grand et la suite des eaux tour-

mentées, l'Athabaska coule tranquillement sur une distance d'environ 20 milles, avant de se précipiter par le rapide Brûlé. En cette partie, la vallée est profonde et ressemble à une gorge. Les bords ont 500 à 600 pieds de hauteur, et sont souvent caractérisés par des endroits dénudés. Au rapide Brûlé, le cours d'eau est peu profond et le fond de la rivière couvert de cailloux

Le rapide Brûlé est suivi, sur une longueur de 16 milles, d'une nappe d'eau tranquille; en aval de ce bief, la rivière se précipite par les rapides Boiler, Middle et Long; ces trois rapides sont semblables par leur caractère au rapide Brûlé, et doivent leur existence à une descente plus prononcée et à une accumulation de cailloux dans le chenal de la rivière.

A un endroit situé à cinq milles en aval du rapide Long, la rivière fait une courbe très brusque au rapide Crooked, où il y a deux rochers calcaires qui avancent du côté droit dans le cours d'eau.

En aval du rapide Crooked, le cours d'eau passe par-dessus plusieurs rochers calcaires, et forme le rapide Rock, Little Cascade et Big Cascade. De là, il descend sans obstruction sur une distance de huit à neuf milles, jusqu'au rapide Mountain, qui, comme les Cascades, est formé par des rochers calcaires.

La descente de l'Athabaska, entre la tête du rapide Grand et le confluent de la Clearwater, une distance de 76 milles, est d'environ 410 pieds, ou une moyenne de 5.4 pieds par mille.

**Changement de l'aspect de la rivière**

En aval du confluent avec la rivière Clearwater, l'aspect de l'Athabaska change encore grandement. Les rapides disparaissent et la rivière, élargie d'un tiers de mille, coule tranquillement à une vitesse d'environ 3 milles a l'heure. La vallée augmente de largeur, et les bords s'abaissent graduellement d'une hauteur d'environ 400 pieds aux bifurcations au niveau du delta, à l'entrée du lac Athabaska. En passant par le delta, le chenal se divise en plusieurs branches; de nouveaux chenaux s'ouvrent constamment et les anciens sont fermés par les crues du printemps. Des bifurcations à la tête du delta, une distance de 130 milles, et de là au lac Athabaska, une addition de 31 milles, l'Athabaska est très navigable. Le vapeur "Grahame," propriété de la compagnie de la Baie d'Hudson, a parcouru cette partie de la rivière pndant plusieurs années.

### Description des Rapides en Détail

La description générale suivante de la rivière peut être supplémentée par une description de ses rapides et de son débit. Pendant l'été de 1911, l'ingénieur hydraulico-électricien de la Commission de

la Conservation a examiné ces rapides, et ce qui suit est un extrait de son rapport:

On s'est servi de l'anéroïde pour mesurer les différences de niveaux des divers rapides. On a généralement fait ces levés en suivant le cours de l'eau et on les a vérifiés en le remontant. Le niveau de la rivière était plus élevé que d'ordinaire à cette saison (11 au 21 août) quand on a fait ces observations. L'eau de cette rivière atteint sa hauteur maximum en juin ou juillet, son niveau est alors d'environ six pieds plus haut que lorsque nous avons pratiqué le mesurage. L'étiage maximum s'observe vers la fin d'avril ou au commencement de mai, le niveau est alors environ quatre pieds plus bas qu'au temps où les observations ont été prises. On saura que cette rivière est sujette à de grandes variations de niveau, si l'on tient compte du fait que pendant une seule nuit, du 23 au 24 août, son niveau s'éleva de six pieds, atteignant presque la marque de l'eau haute. Ce phénomène ne se présente pas sans doute souvent; pour ce cas il devait probablement son existence aux pluies abondantes qui étaient tombées dans le région de sa source ou à la fonte des neiges sur les montagnes, car on a observé les mêmes effets dans la rivière Smoky, vers la même date, et dans la rivière Saskatchewan du Nord, à Prince Albert, le 28 août.

Les rapides de la rivière Athabaska sont longs, mais leur différence de niveau est peu prononcée. Cet état de choses signifie, naturellement, que la grande variation de débit influencera beaucoup les hauteurs des chutes quand celles-ci seront utilisées. Les mêmes effets se produisent dans les rapides de la rivière Saskatchewan, où l'on remédie à la chose en ajoutant à chaque groupe électrogène une turbine auxiliaire, qui peut être fixée sur l'arbre de couche quand le niveau de chute est bas et qu'il y a abondance d'eau, ou ôtée, quand l'écoulement de la rivière diminue et que la hauteur de chute redevient normale. On pourra par le même moyen obvier aux diffcultés que présentera la rivière Athabaska, quand ses rapides seront utilisés.

Entre Athabaska Landing et l'embouchure de la rivière Lesser Slave il n'y a qu'un rapide de quelque importance. Il est situé à sept milles en aval de l'embouchure de la rivière Lesser Slave, où la rivière Athabaska est divisée en deux branches par une île d'une bonne grandeur. Ce rapide descend de 10 pieds en trois huitièmes de mille.

*Le Rapide Pélican,* dont la tête est à environ trois quarts de mille en aval de la rivière Pélican, ou quarante et un milles en amont du rapide Grand, descend de 12 pieds sur un parcours de deux milles. Tout près de celui-ci, et en amont, on trouve une nappe d'eau dont

le courant est bien prononcé, elle se termine à l'embouchure de la rivière Pélican, après une descente de 5 pieds sur une distance d'un demi-mille.

*Le Rapide Stony,* situé à trente-sept milles en amont du rapide Grand, a une descente de 5 pieds sur un parcours d'un tiers de mille.

*Un Rapide* situé à sept milles en aval du rapide Stony descend de 8 milles en un mille de distance.

*Le Rapide Joli Fou,* à vingt milles en amont du rapide Grand, tel que mentionné sur la carte de la Commission Géologique et d'autres cartes, semble être formé par les rapides connus sous les noms de Driftwood, Major et Wheel. Considérés séparément, ceux-ci n'ont que peu d'importance, le Driftwood n'a qu'une descente de deux ou trois pieds sur un quart de mille, le Major, une descente de six pieds sur un demi-mille, et le Wheel une descente de trois pieds sur un demi-mille.

*Le Rapide Grand* est de beaucoup le plus important rapide de la rivière Athabaska, surtout si on le considère au point de vue de la force hydraulique. Il se trouve à cent-cinquante milles d'Athabaska Landing, par voie de la rivière, mais à 110 milles environ en droite ligne. Une ile sépare la rivière en deux branches en cet endroit. La différence du niveau de la rivière d'une extrémité à l'autre est de 32 pieds, sur une distance de 2,200 pieds. Mais il n'est ici question que du rapide principal, en aval duquel il y a deux milles et demi de rapides et de courants que l'on appelle quelquefois le rapide "Little Grand," sa descente totale est de 10 pieds. En amont de la tête du rapide principal, on voit un autre rapide d'environ un demi-mille de longueur et d'une descente de 12 pieds. Donc, la descente totale du rapide Grand y compris celle des rapides d'en aval, sont d'environ 54 pieds sur une distance inférieure à trois milles et demi. Le levé de M. C. Hendry, en 1912, montre qu'il est possible de former une colonne d'eau de 45 pieds de hauteur; une production continue maximum de 9,500 h.p.; 16,400 h.p. seraient disponibles pendant neuf mois de l'année.

Entre le rapide Brulé et le rapide Grand il en existe deux autres. Un d'eux a une descente de 10 pieds, à Point Brulé, sur une distance de deux milles; l'autre est situé à environ deux milles et demi en amont. et descend de 10 pieds sur une distance d'un mille.

*Le Rapide Brulé* se trouve à environ vingt-deux milles en aval du rapide Point Brûlé. Il descend de 8 pieds sur une distance d'un peu plus d'un demi-mille.

*Le Rapide Boiler* est situé à 17 milles en aval du rapide Brûlé; il descend de 25 pieds sur trois milles.

*Le Rapide Middle* se trouve à trois mille en aval du rapide Boiler, sa descente est de 20 pieds sur une distance d'un mille et demi.

*Le Rapide Long* est situé à trois milles en aval du rapide Middle. Sa longueur est de trois milles et sa descente totale de 28 pieds.

*Le Rapide Crooked,* situé à sept milles én aval du rapide Long, a une longueur d'un mille et demi et une descente de 13 pieds.

*Le Rapide Rock* est situé à un mille en aval du précédent; sa longueur est d'un mille et demi et sa descente de 12 pieds.

*Le Rapide Little Cascade* se trouve à trois milles en aval du rapide Rock; il descend de 10 pieds en deux milles; il y a un endroit où le courant est très fort; vient ensuite une succession de rapides.

*Le Rapide Cascade* est situé à deux milles et demi en aval de Little Cascade, et il descend de 7 pieds sur une distance d'un mille.

*Le Rapide Mountain* est situé à environ sept milles en aval de McMurray et la pente est de 8 pieds sur environ un mille. A mi-chemin entre celui-ci et le rapide Cascade on trouve une série de rapides ou de courants d'une forte vélocité, d'une longueur de quatre milles, et d'une descente totale de 15 pieds.

*Le Rapide Moberley* à deux milles en amont de McMurray, est, à vrai dire, insignifiant; la pente n'est que de deux ou trois pieds sur une distance d'un quart de mille.

La description qui précède s'applique à la partie de la rivière en aval de l'embouchure de la rivière Lesser Slave. En amont de ce point il faut énumérer les emplacements de force hydraulique suivants:

*La chute Athabaska,* où il serait possible de créer une colonne d'eau qui produirait 637 h.p. d'un hiver à l'autre.

*Le township 56, rang XXI, à l'ouest du cinquième méridien,* où une colonne d'eau de 42 pieds de hauteur produirait 9,550 h.p. d'un hiver à l'autre.

*Le township 58, rang XXI, à l'ouest du cinquième méridien,* où colonne d'eau de 80 pieds de hauteur produirait 18,000 h.p. d'un hiver à l'autre.

DÉBIT DE LA RIVIÈRE ATHABASKA

| Date | Emplacement | Débit en pieds-seconde |
|---|---|---|
| 1911 | | |
| 18 Sept. ........ | Athabaska ................. | 28,783 |
| 1912 | | |
| 18 Sept. ........ | Sec. 8, tp. 51, rg. 25, o. du 5 | 7,334 |
| 1913 | | |
| 27 Fév. ......... | Athabaska ................. | 2,820 |
| 29 Mars ....... | Athabaska ................. | 2,368 |
| 5-6 Déc. ....... | Athabaska ................. | 4,313 |
| 23-24 Déc. ..... | Athabaska ................. | 4,077 |

Le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur a établi un poste de jaugeage sur cette rivière près de Jasper et à Athabaska. Le tableau suivant est un résumé des débits relevés à ces endroits depuis leur établissement:

DÉBIT DE LA RIVIÈRE ATHABASKA, PRÈS DE JASPER
(Superficie de drainage, 1,600 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1913 | | | | |
| Juillet (1-22) | 11,632 | 4,450 | 7,268 | 4.540 |
| Août (5-31) | 13,428 | 5,900 | 8,604 | 5.387 |
| Septembre | 7,390 | 2,422 | 4,114 | 2.571 |
| Octobre | 3,240 | 1,110 | 1,748 | 1.092 |
| Novembre | 1,160 | 650 | 930 | .581 |
| Décembre | 807 | 351 | 552 | .345 |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 557 | 354 | 476 | .298 |
| Février | 380 | 243 | 556 | .348 |
| Mars | 388 | 271 | 334 | .209 |
| Avril | 853 | 340 | 574 | .359 |
| Mai | 5,200 | 820 | 2,379 | 1.488 |
| Juin | 13,440 | 3,904 | 8,242 | 5.151 |
| Juillet | 16,320 | 6,924 | 11,366 | 7.104 |
| Août | 9,780 | 4,670 | 6,512 | 4.070 |
| Septembre | 4,876 | 1,908 | 3,191 | 1.994 |
| Octobre | 3,775 | 1,124 | 1,897 | 1.186 |
| Novembre | 1,212 | 660 | 857 | .535 |
| Décembre | 715 | 480 | 540 | .338 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 563 | 494 | 536 | .335 |
| Février | 490 | 438 | 463 | .289 |
| Mars | 437 | 402 | 423 | .264 |
| Avril | 1,430 | 440 | 752 | .470 |
| Mai | 6,360 | 1,135 | 3,955 | 2.472 |
| Juin | 19,620 | 4,200 | 7,960 | 4.975 |
| Juillet | 13,070 | 7,230 | 10,055 | 6.284 |
| Août | 16,220 | 9,900 | 12,043 | 7.527 |
| Septembre | 8,160 | 1,675 | 3,430 | 2.144 |
| Octobre | 2,130 | 1,279 | 1,592 | .995 |
| Novembre | 1,500 | 620 | 880 | .550 |
| Décembre | 853 | 422 | 717 | .448 |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE ATHABASKA, À ATHABASKA
(Superficie de drainage area, 29,200 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914 | | | | |
| Janvier | 3,500* | 2,900* | 3,200* | .110* |
| Février | 3,150* | 2,630* | 2,902* | .099* |
| Mars | 3,300* | 3,000* | 3,161* | .108* |
| Avril | 12,300 | 3,175 | 4,615 | .158 |
| Mai | 18,450 | 11,160 | 13,216 | .453 |
| Juin | 108,640 | 11,340 | 56,223 | 1.925 |
| Juillet | 55,656 | 23,525 | 41,280 | 1.414 |
| Août | 23,525 | 16,040 | 19,358 | .663 |
| Septembre | 17,800 | 11,530 | 13,832 | .474 |
| Octobre | 16,900 | 8,700 | 12,572 | .431 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 3,890 | 3,330 | 3,669 | .126 |
| Février | 3,640 | 2,860 | 3,232 | .111 |
| Mars | 6,800 | 3,080 | 4,044 | .138 |
| Avril | 15,600 | 7,725 | 11,616 | .398 |
| Mai | 20,450 | 7,887 | 13,112 | .449 |
| Juin | 97,620 | 18,395 | 40,510 | 1.387 |
| Juillet | 92,080 | 37,100 | 58,539 | 2.004 |
| Août | 37,030 | 23,840 | 29,365 | 1.006 |
| Septembre | 22,300 | 10,590 | 15,007 | .514 |
| Octobre | 10,415 | 7,757 | 8,929 | .306 |
| Novembre | 8,180 | 4,000 | 5,460 | .187 |
| Décembre | 4,010 | 2,890 | 3,340 | .114 |

*Les débits pour janvier, février et mars ont été calculés approximativement, car aucun jaugeage n'a été pris avant le 17 mars.

## Rivière Clearwater

La rivière Clearwater est un des tributaires de la rivière Athabaska; elle s'y jette à McMurray. Elle passe à travers une vallée qui a été très remarquée par beaucoup de voyageurs et d'explorateurs. En aval du portage Methy, le cours d'eau varie de 200 à 400 pieds de largeur. Le courant est généralement rapide et obstrué par plusieurs barres de sable. La vallée a une largeur d'un demi-mille à trois milles et en général renferme de la bonne terre. La région supérieure est très boisée. Sur les pentes de la vallée, qui sont de 200 à 600 pieds de longueur et généralement escarpées, le bois est généralement composé de peupliers et d'épinettes; lorsqu'on arrive au terrain plat, on trouve de grandes prairies à foin.

Forces hydrauliques importantes

On trouve sur cette rivière cinq rapides ou chutes importantes, la chute Whitemud offre des avantages naturels exceptionels pour des développements de forces hydrauliques. Ce qui suit est une courte description de ces rapides, nommés dans l'ordre qu'ils ont été rencontrés en remontant la rivière à partir de son embouchure; d'autres rapides moins importants sont aussi nommés:

A un endroit situé à deux milles en demi en aval, à un demi-

mille en amont de l'embouchure de la rivière Christina, la Clearwater compte une série de forts courants et de petits rapides; la descente approximative de ces rapides est quatre pieds par mille. A cinq milles en aval de la rivière High-hill, il y a un petit rapide de 500 pieds de longueur, dont la différence de niveau est d'environ trois pieds.

Commencant immédiatement en aval de l'embouchure de la rivière High-hill et s'étendant un demi-mille vers le bas de la rivière, de petits rapides et des eaux au fort courant font une descente d'environ cinq pieds. A cinq milles en amont de High-hill, il y a un mille d'eau à fort courant qui descend également d'environ 5 pieds par mille. Immédiatement en aval du rapide Cascade se trouve une autre section d'eau rapide, d'un quart de mille de longueur, et d'une différence de niveau de trois pieds.

*Le rapide Cascade,* situé à environ 24 milles en aval du portage Methy, a une descente de 16 pieds par mille. La distance par le portage est de deux tiers de mille. La partie inférieure du rapide est de 400 pieds de largueur, et les bords sont bas; la partie supérieure se rétrécit à environ 200 pieds, les bords sont hauts et rocheux.

*Le rapide Le Bon* a une descente de 31 pieds. Il est situé à un mille en amont du rapide Cascade, sa longueur est d'environ un mille et demi, en suivant la rivière, mais d'un mille seulement par la route de portage. La largueur de la rivière varie de 200 à 400 pieds et les bords sont bas des deux côtés, excepté à un endroit situé à un demi-mille en aval du rapide, où ils sont rocheux et ont une hauteur de 40 pieds. On trouve cinq iles dans ce rapide.

A un demi-mille en amont du rapide Le Bon, il y a un rapide de 200 pieds de longueur, et d'une différence de niveau de deux pieds.

*Le rapide Big Stone,* situé à un mille en amont de Le Bon, a une descente de 6.5. pieds sur une distance de 1/3 de mille. Les bords sont bas et la rivière a 300 pieds de largeur.

*Le rapide Aux Pins,* situé à trois milles en amont du rapide Big Stone, a une descende de 21 pieds; sa longueur, en suivant la rivière, est d'environ trois quarts de mille, mais d'un demi-mille par la route de portage. La rivière coule ici entre des bords ressemblant à un cañon, de 150 pieds de hauteur, et le cours est légèrement sinueux; on trouve quatre iles rocheuses dans ce rapide.

Un petit rapide, situé à un demi-mille en amont du rapide Aux Pins, a une descente de deux pieds sur une distance de 300 pieds.

**Emplacement naturel de forces hydrauliques**

La chute Whitemud se trouve à environ quatre milles en amont du rapide Aux Pins, et à la même distance en aval du point où la rivière traverse la frontière, entre l'Alberta et la l'Saskatchewan. La descente est de 40.6 pieds sur une longueur d'un quart de mille. Cette partie de la rivière a des bords calcaires de 50 à 75 pieds de hauteur; une ile située dans le milieu du cours d'eau offre des avantages magnifiques

pour le développement de forces hydrauliques, car le plus grand chenal ne dépasse pas 200 pieds de largeur. La colonne d'eau a une chute naturelle de 40.6 pieds et pourrait être facilement portée à 50 pieds en submergeant les petits rapides d'amont.

Le débit de la rivière immédiatement, en aval du rapide Cascade était de 2,241 pieds cubes par seconde, au mois de septembre 1912; le cours d'eau avait 363 pieds de largeur, et une profondeur maximum de 7 pieds, et la plus grande rapidité moyenne, dans une section quelconque, était de 1.82 pied par seconde.

## Rivière Lesser Slave

La rivière Lesser Slave est l'émissaire du lac Lesser Slave et se jette dans la rivière Athabaska à 70 milles en amont d'Athabaska. A l'origine, c'était le principal moyen d'accès à la vallée de la rivière Peace. En 1911, on a transporté par cette route environ 1,000 tonnes de marchandise, sans compter les passagers et le trafic a augmenté énormément avant l'ouverture du chemin de fer Edmonton, Dunvegan and British Columbia.

La rivière Lesser Slave, de son embouchure à un point situé 19 milles en amont, ou 16 milles par voie de terre, est très sinueuse et forme une série de petits rapides; la descente totale est d'environ 80 pieds. Nul doute que quelques-uns de ces rapides pourraient être utilisés pour former des forces hydrauliques. Le gouvernement fédéral a essayé d'améliorer la navigation de cette partie de la rivière, en construisant des barrages en aile à plusieurs endroits; comme on n'a pas atteint le but désiré, des études additionnelles ont été faites, en vue d'améliorer la navigation d'une manière plus efficace.

Les débits pris à Mirror en 1914 ont donné 2,905 pieds-seconde le 18 septembre et 4,342 pieds seconde le 9 octobre.

DÉBIT DE LA RIVIÈRE LESSER SLAVE, À SAWRIDGE, ALTA.
(Superficie de drainage, 6,520 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1915 | | | | |
| Mai (20-31) | 2,060 | 1,942 | 2,050 | .314 |
| Juin | 2,380 | 2,060 | 2,197 | .337 |
| Juillet | 2,315 | 2,060 | 2,182 | .335 |
| Août | 2,250 | 1,782 | 2,065 | .317 |
| Septembre | 2,380 | 1,474 | 1,771 | .272 |
| Octobre | 1,734 | 1,418 | 1,521 | .233 |
| Novembre | 1,536 | 600 | 942 | .144 |
| Décembre | 857 | 565 | 669 | .103 |

## Rivière Pembina

La rivière Pembina, un des tributaires supérieurs de l'Athabaska a une largeur approximative de 80 verges et est ordinairement peu profonde, et guéable. Au printemps et pendant la saison des pluies, la

profondeur est suffisante pour obliger les chevaux à passer à la nage. La vallée la Pembina a une profondeur de 250 à 300 pieds, et montre des traces évidentes d'une plus grande érosion que l'on pourrait attendre du volume d'eau actuel. Le service l'Irrigation du ministère de l'Intérieur a établi un poste de jaugeage près d'Entwistle. Le tableau suivant est un résumé des débits relevés en 1914:

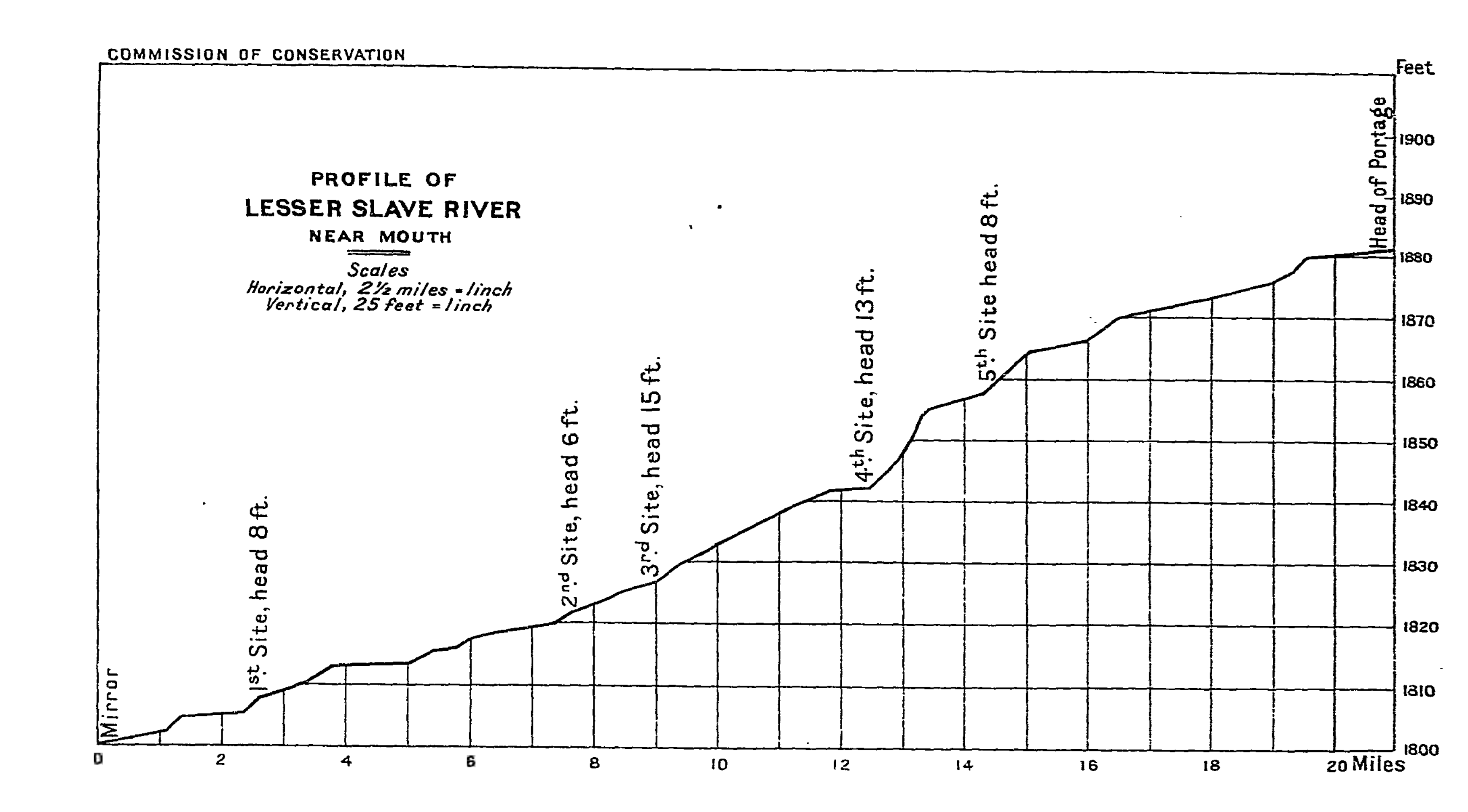
DÉBIT DE LA RIVIÈRE PEMBINA, PRÈS DE ENTWISTLE, ALTA.
(Drainage, 1,858 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914 | | | | |
| Mai (8-31) | 2,220 | 360 | 1,177 | .633 |
| Juin | 17,260 | 270 | 4,348 | 2.340 |
| Juillet | 2,730 | 610 | 1,554 | .836 |
| Août | 540 | 270 | 311 | .167 |
| Septembre | 450 | 210 | 317 | .171 |
| Octobre | 360 | 240 | 277 | .149 |
| Novembre | 240 | 110 | 150 | .081 |
| Décembre | 108 | 36 | 59 | .032 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 59 | 17 | 40 | .022 |
| Février | 38 | 9 | 29 | .016 |
| Mars | 117 | 39 | 66 | .036 |
| Avril | 983 | 126 | 510 | .274 |
| Mai | 1,265 | 230 | 418 | .225 |
| Juin | 10,494 | 1,780 | 4,266 | 2.300 |
| Juillet | 8,252 | 1,825 | 4,157 | 2.237 |
| Août | 1,720 | 465 | 900 | .484 |
| Septembre | 518 | 377 | 428 | .230 |
| Octobre | 518 | 377 | 474 | .255 |
| Novembre | 417 | 86 | 218 | .117 |
| Décembre | 85 | 61 | 78 | .042 |

## Rivière McLeod

La rivière McLeod, tributaire de montagne de la rivière Athabaska, coule dans sa partie supérieure sur un lit de gravier et de pierres; sa descente est uniforme mais très prononcée, sans toutefois contenir des chutes concentrées. Le lit du chenal est formé de roche. A l'endroit où la rivière traverse le rang XVII, sa largeur est de 110 verges, et, ordinairement, sa profondeur ne dépasse pas deux pieds à l'endroit guéable. Bien que son volume d'eau soit plus grand que celui de la rivière Pembina, la vallée est comparativement peu profonde, et varie entre 90 à 100 pieds.

A un endroit sur la rivière McLeod, à trois milles d'Edson, immédiatement en aval de l'embouchure du ruisseau Moose, il serait possible de créer un emplacement de forces hydrauliques. A cet endroit, il y a un rapide d'un tiers de mille de longueur et d'une descente de 16 pieds. On pourrait obtenir une colonne d'eau de 30 pieds, en construisant un barrage à la tête du rapide; et, moyennant


COMMISSION OF CONSERVATION
PROFILE OF
LESSER SLAVE RIVER
NEAR MOUTH
Scales
Horizontal, 2½ miles = 1 inch
Vertical, 25 feet = 1 inch
Feet
1900
1890
1880
1870
1860
1850
1840
1830
1820
1810
1800
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20 Miles
Mirror
1st Site, head 8 ft.
2nd Site, head 6 ft.
3rd Site, head 15 ft.
4th Site, head 13 ft.
5th Site head 8 ft.
Head of Portage

un débit minimum de 100 pieds-seconde, il serait possible d'obtenir 330 chevaux-vapeur théoriques.

DÉBIT DE LA RIVIÈRE McLEOD

| Date | Emplacement | Débit en pieds-seconde |
|---|---|---|
| 1912 | | |
| 16 Sept. | Directement en aval de la rivière Beaver Dam | 471 |
| 1913 | | |
| 17 Fév. | 33-52-17-5 | 96 |
| 18 Fév. | N. O. 5-52-18-5 | 59 |
| 13 Mars | " | 95 |
| 12 Avr. | " | 304 |
| 22 Mai | " | 1,840 |
| 10 Juin | " | 1,666 |
| 5 Juillet | " | 1,731 |
| 12 Juillet | " | 947 |
| 22 Juillet | " | 653 |
| 10 Août | " | 1,670 |
| 28 Août | " | 572 |
| 11 Sept. | " | 361 |
| 9 Oct. | " | 267 |
| 26 Sept. | Près de Thornton | 550 |
| 10 Oct. | " | 493 |
| 22 Oct. | " | 448 |
| 7 Nov. | " | 440 |
| 20 Nov. | " | 237 |
| 17 Déc. | " | 167 |

Le service de l'Irrigation du ministère de l'Intérieur a établi un poste de jaugeage sur cette rivière, près de Thornton. Le tableau suivant est un résumé des débits relevés en 1914:

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE McLEOD, PRÈS DE THORNTON
(Superficie de drainage, 2,507 milles carrés)

| Mois | Débit en pieds-seconde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne | Par mille carré |
| 1914 | | | | |
| Mai (18-31) | 1,640 | 790 | 1,365 | .544 |
| Juin | 20,584 | 720 | 7,453 | 2.973 |
| Juillet | 5,220 | 790 | 2,144 | .855 |
| Août | 1,010 | 480 | 624 | .249 |
| Septembre | 1,450 | 480 | 709 | .283 |
| Octobre | 720 | 430 | 571 | .228 |
| Novembre | 600 | 208 | 363 | .145 |
| Décembre | 280 | 75 | 193 | .077 |
| 1915 | | | | |
| Janvier | 150 | 98 | 122 | .049 |
| Février | 142 | 81 | 108 | .043 |
| Mars | 235 | 81 | 131 | .052 |
| Avril | 788 | 261 | 556 | .222 |
| Mai | 1,820 | 560 | 1,131 | .451 |
| Juin | 33,688 | 1,930 | 7,198 | 2.871 |
| Juillet | 27,220 | 2,860 | 9,720 | 3.877 |
| Août | 4,230 | 1,150 | 1,843 | .735 |
| Septembre | 1,420 | 830 | 1,063 | .424 |
| Octobre | 1,510 | 830 | 1,050 | .419 |
| Novembre | 760 | 225 | 492 | .196 |
| Décembre | 200 | 162 | 170 | .068 |

## CHAPITRE XIII

# Tributaires est du Lac Athabaska

## Rivière Black

La rivière Black coule vers le nord-ouest entre le lac Wollaston et lac Athabaska. Entre les lacs Hatchet et Kosdaw, dans sa partie supérieure, son cours est entrecoupé par plusieurs rapides, dont quelques-uns ont une descente de 20 pieds.

Plus en aval du courant, se trouve le rapide Thompson, un des plus grands rapides de la partie supérieure de la rivière; ses bords vers le pied sont bas; à la partie supérieure, il faut recourir à un court portage de 35 verges de longueur, pour atteindre un point situé sur le côté nord. En amont du portage, et presque à la tête du rapide, les bords ont de 10 à 15 pieds de hauteur et sont formés de blocs de grès plats, généralement érodés à la partie inférieure. La chute totale du rapide est d'environ 30 pieds.

**Chute Manitou**

La chute Manitou, plus en aval, ainsi nommée par les Indiens, parce que l'eau, dans un des chenaux, disparaît sous une roche, sur une courte distance. Deux ruisseaux se précipitent par-dessus un bloc de grès et entrent dans un chenal d'environ 25 pieds de largeur; à partir de cet endroit, une partie l'eau se dirige vers la gauche par un chenal ouvert; le reste coule sur une distance d'environ 20 verges sous la roche; les deux cours d'eau se jettent dans un bassin large, et rocheux. La chute a 15 pieds de hauteur; on la franchit, sur le côté sud, au moyen d'un portage de 120 verges de longueur.

Le rapide Brink, d'un mille de longueur, a une descente totale de 25 pieds, où l'eau se précipite par-dessus un rocher de grès. Les bords sont formés de falaises de grès peu élevées; une autre masse de grès se prolonge le long du côté nord de la rivière. De ce rapide à la tête du rapide Hawkrock, il y a une nappe d'eau tranquille d'environ 1¼ mille de longueur, avec bords de grès de 35 pieds de hauteur.

Le rapide Hawkrock, situé immédiatement en amont de l'embouchure de la rivière Hawkrock, a une chute de 8 à 10 pieds. A sa partie supérieure, les bords sont formés de grès rougeâtre et ont dix pieds de hauteur. Le rapide North, d'un mille de longueur, a une descente totale d'environ 15 pieds. Comme le rapide précédent,

il est profond à la tête, mais large et peu profond au pied. Le lit du rapide est rempli de cailloux.

A la tête du lac Middle, il y a une longue chaîne de rapides et de chutes, d'une descente totale de 120 pieds sur une distance de 3 milles et demi. La plus basse des chutes, la chute Elizabeth, comprend à elle seule 80 pieds de la descente totale. La rivière forme ici un rapide tourmenté, d'un mille de longueur, interrompu par des cascades et des chutes de huit à dix pieds de hauteur. La rive nord, couverte d'épinettes noires et de bouleaux, se lève graduellement vers les collines vertes situées à quelque distance; le versant repose sur du gneiss rougeâtre. Le côté sud de la vallée est formée de falaises de grès, dont quelques-unes sont taillées à pic et s'élèvent à une hauteur de 100 pieds au-dessus de l'eau. Des bosses de gneiss arrondies émergent aussi dans les courbes des bords sud, tandis que des îles boisées et des rochers de granite pointus affleurent constamment et obstruent le torrent écumeux.

Immédiatement en aval du lac Middle, il y a une série de forts rapides, dont la descente totale est de 160 pieds. Le plus bas rapide est une magnifique cascade, où l'eau se précipite par-dessus un rocher et passe ensuite par deux gorges étroites pour se rejoindre en aval d'une île rocheuse et dentelée. Le portage, le long de ces rapides, est de 1.9 mille de long.

## Rivière Cree

A l'endroit où la rivière Cree, tributaire du lac Black, émerge de l'extrémité nord du lac Cree, elle a une largeur de 200 verges; son lit est sableux et les bords bas sont boisés de petits pins et d'épinettes. Son cours devient bientôt très rapide et atteint une vitesse de 6 à 8 milles à l'heure; elle coule sur un lit de fragments de grès. A 6 milles en aval du lac, un long rapide, connu sous le nom de Hawk, a une descente totale de 30 a 40 pieds sur une distance de 2 milles.

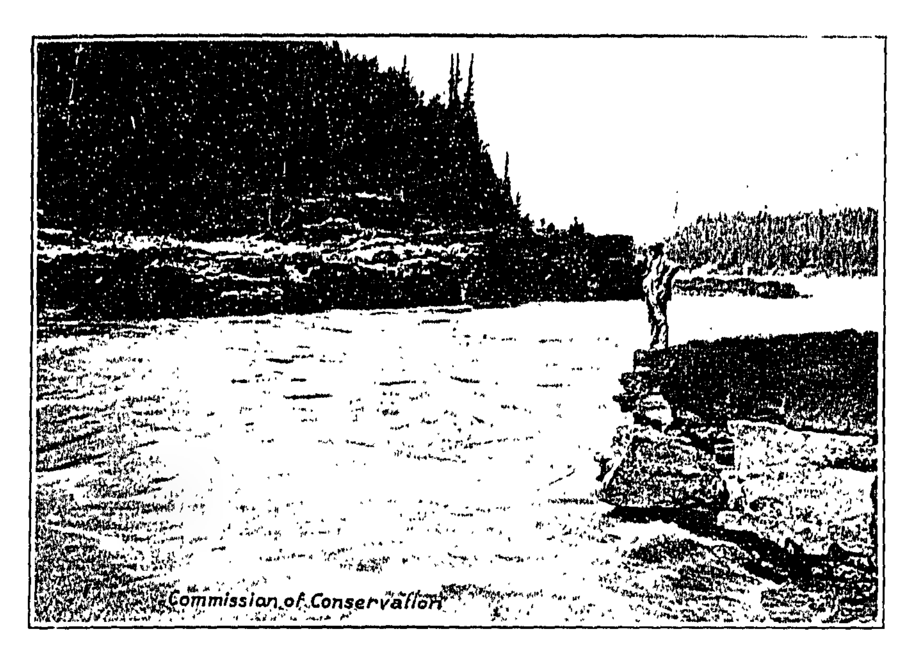
Sur un parcours de 20 milles, plusieurs rapides tourmentés se succèdent sans interruption. La rivière se rétrécit, son cours atteint une vitesse de 10 à 12 milles à l'heure; elle s'élargit ensuite graduellement et forme un cours d'eau peu profond avec lit de gravier et de cailloux.

Près de la latitude 58° 28′, il y a un autre fort rapide de 3 milles de longueur et d'une descente de 40 pieds; des monticules de cailloux, dont la hauteur varie de 100 à 150 pieds, s'élèvent des deux cêtés, et le lit est formé de cailloux qui sont tombés des deux bords. La partie supérieure du rapide est profonde et étroite, tandis que la partie inférieure est large et peu profonde.

## Rivière Geikie

La rivière Geikie est le principal tributaire du lac Wollaston. Elle prend sa source dans plusieurs petits lacs, près de la source de la rivière Foster, et se dirige vers le nord-est à travers un pays entrecoupé de bancs de sable mouvant, entre des bords bas et légèrement boisés. En plusieurs endroits, son cours est droit et peu profond et ressemble à une rivière large et calme ou à une chaine de lacs longs et étroits.

A partir d'un point situé immédiatement en aval de l'embouchure de la rivière Poorfish jusqu'au lac Big Sandy, à la partie supérieure, ces nappes d'eau sont entrecoupées de nombreux rapides qui coulent sur des lits de cailloux et descendent d'environ 45 pieds.




Rivière la Paix—Tête du Cañon de la Rivière la Paix




Rivière Slave—Un des Rapides de Fort Smith

CHAPITRE XIV

# Rivière Peace

La rivière Peace, formée par la jonction de la Finlay et de la Parsnip, deux rivières de montagnes, est le plus large et le plus long tributaire de la Mackenzie. Elle prend sa source dans les montagnes Rocheuses et reçoit les eaux d'une grande partie ouest de ces montagnes; elle se dirige vers l'est, coupe l'axe de la chaîne, arrose le pays qui se trouve sur les versants est et traverse quatre degrés de latitude. Sa longueur, du confluent des rivières Finlay et Parsnip, à un point où elle rejoint les eaux coulant du lac Athabaska pour former la rivière Slave, est de 780 milles, mais, mesurée à partir du lac Summit, source de sa branche principale elle est d'environ 905 milles.

**Cañon de la rivière Peace**

Le cañon de la rivière Peace est situé dans la Colombie-Britannique, immédiatement à l'extérieur de la limite ouest d'une région appelée Peace River Block. La descente de l'eau dans le cañon est généralement uniforme, excepté près de la tête où elle a une chute d'environ 25 pieds sur un parcours d'un demi-mille. Cette dernière descente est concentrée en deux chutes qui se précipitent par-dessus des rochers; une d'elle est située à la tête du cañon et l'autre un demi-mille en aval, elles sont séparées par des rapides.

Le point le plus étroit du cañon se trouve à la tête, où la distance d'un bord à l'autre est d'environ 200 pieds. La descente totale de l'eau de la tête au pied du cañon mesurée par un baromètre anéroïde, était de 225 pieds.

La longueur totale de la tête au pied, en suivant le cours de l'eau, est de 18.25 milles. Le sentier du portage qui a une longueur de 11 milles suit la rivière en ligne droite de la tête au pied du cañon. La section supérieure de ce sentier passe à travers deux collines, la montagne Portage sur le côté sud et la montagne Bulls Head sur le côté nord, et le sentier, à l'exception d'une distance d'environ 1 mille à chaque extrémité, a une élévation variant entre 800 et 1,000 pieds au-dessus du niveau de l'eau à l'extrémité inférieure du cañon.

**Vallée profonde at pittoresque**

Entre les bifurcations Smoky River et L'embouchure de la rivière Battle, un parcours de 108 milles, le cours général de la rivière Peace se dirige vers le nord. Sa largeur moyenne en cette distance est d'environ 400 verges, mais elle s'élargit par endroits d'environ deux fois ce chiffre. Le courant est uniforme et a une vitesse d'environ

4 milles par heure. La vallée est profonde et pittoresque en certains endroits. Sa largeur est d'environ deux milles, à l'embouchure de la rivière Smoky, l'eau est d'environ 700 pieds au-dessous du niveau du plateau. Vers le nord, la vallée s'élève graduellement; à la rivière Battle, sa profondeur n'est plus que de 600 pieds au-dessous du plateau. Les bords sont souvent escarpés et taillés à pic aux endroits où ils sont formés de calcaire.

En aval de la rivière Battle, et aussi loin que la chute et les rapides Vermilion, un parcours d'environ 200 milles, la rivière Peace n'offre rien de particulier; le courant est moins rapide, sa vitesse uniforme est d'environ 3 milles par heure. La vallée diminue de profondeur et n'a plus que 100 pieds environ au-dessous des bords; les falaises de calcaire qui changent l'aspect de la partie supérieure de la rivière ont disparu. Elles sont remplacées par des pentes herbeuses et boisées, ou par les schistes noirs et glaiseux de la formation crétacée. Il y a beaucoup d'iles en cette partie et les bords sont formés de sable.

*Rapides et chute Vermilion.*—En aval de Fort Vermilion, la rivière Peace se dirige vers l'est et atteint la chute et les rapides Vermilion, après un parcours de cinquante milles. La chute Vermilion, comme les rapides Cascades sur l'Athabaska, est formée par les eaux de la rivière qui se précipitent par-dessus des rochers de grès.

Cette chute est le premier obstacle à la navigation que l'on rencontre en descendant le rivière Peace, à partir du cañon Peace River. Les premiers rapides ont environ un demi-mille de longueur à la courbe; après cet endroit, on rencontre des eaux rapides sur un parcours de trois quarts de mille, elles sont suivies de nouveaux rapides d'environ un demi-mille, et finalement d'une chute à pic de la rivière. Des nivellements pris à cet endroit indiquent que la descente, dans les premiers rapides, était de 10.1 pieds. Les bords de la rivière ont ici une hauteur de 20 à 30 pieds, mais, immédiatement en amont des rapides, ils sont beaucoup plus bas. La descente dans l'autre rapide situé immédiatement en amont de la chute, est de 4.4 pieds, et celle de la chute elle-même de 12.1 pieds. Ainsi, la descente totale des rapides et de la chute est de 26.6 pieds sur un parcours d'un mille et trois quarts. Les bords en cette partie ont une hauteur d'environ 50 pieds et sont formés de calcaire dur. L'eau était basse, lorsque les niveaux ont été pris, mais elle descend généralement encore de deux pieds dans la dernière partie de l'année. La largeur de la rivière varie aux rapides et à la chute d'un demi à un mille, et le point le plus large se trouve près de la chute.

*Rapides Boyer ou Little.*—Ces rapides sont situés à environ 115 milles en aval de la chute Vermilion. Ils sont formés par quatre

pentes, s'étendant sur une distance de 5 milles et séparés par des eaux tranquilles. A l'eau haute, ce sont de forts courants, mais sont très visibles à l'eau basse, et même alors la plus grande descente dans une quelconque de ces rapides est de 8 pieds sur un parcours de trois quarts de mille à la pente la plus inférieure du courant. Ces rapides ont peu de valeur au point de vue des forces hydrauliques.

Mr. F. D. Wilson, autrefois agent du poste de la Compagnie de la Baie d'Hudson à Fort Vermilion, a bien voulu compiler les données du tableau ci-après et nous a fourni les renseignements suivants concernant l'ouverture et la fermeture de la navigation sur la rivière Peace:

OUVERTURE ET FERMETURE DE LA NAVIGATION SUR LA RIVIÈRE PEACE, À FORT VERMILION

| Année | Débâcle | Première traversée en bateau | Glace commence à prendre | Première traversée sur la glace |
|---|---|---|---|---|
| 1890 | 4 Mai | 8 Mai | 16 Nov. | 30 Nov. |
| 1891 | 23 Avril | 1 Mai | 29 Oct. | 12 Nov. |
| 1892 | 11 Mai | 15 Mai | 4 Nov. | 8 Nov. |
| 1893 | 3 Mai | 10 Mai | 31 Oct. | 4 Nov. |
| 1894 | 29 Avril | 6 Mai | 1 Nov. | 10 Nov. |
| 1895 | 25 Avril | 29 Avril | 7 Nov. | 15 Nov. |
| 1896 | 2 Mai | 5 Mai | 7 Nov. | 10 Nov. |
| 1897 | 20 Avril | 26 Avril | 10 Nov. | 13 Nov. |
| 1898 | 23 Avril | 27 Avril | 27 Oct. | 1 Nov. |
| 1899 | 5 Mai | 10 Mai | 20 Oct. | 12 Nov. |
| 1900 | 14 Avril | 20 Avril | 4 Nov. | 15 Nov. |
| 1901 | 26 Avril | 3 Mai | 2 Nov. | 6 Nov. |
| 1902 | 1 Mai | 6 Mai | 4 Nov. | 8 Nov. |
| 1903 | 3 Mai | 13 Mai | 11 Nov. | 19 Nov. |
| 1904 | 17 Avril | 24 Avril | 16 Nov. | 30 Nov. |
| 1905 | 27 Avril | 30 Avril | 23 Oct. | 1 Nov. |
| 1906 | 20 Avril | 22 Avril | 10 Nov. | 16 Nov. |
| 1907 | 6 Mai | 13 Mai | 8 Nov. | 13 Nov. |
| 1908 | 30 Avril | 5 Mai | 28 Oct. | 2 Nov. |
| 1909 | 20 Mai | 22 Mai | 5 Nov. | 13 Nov. |
| 1910 | 25 Avril | 28 Avril | 1 Nov. | 9 Nov. |
| 1911 | 29 Avril | 3 Mai | 31 Oct. | 9 Nov. |
| 1912 | 29 Avril | 1 Mai | | |

DÉBIT MENSUEL DE LA RIVIÈRE PEACE, À LA TRAVERSE

| Mois | Débit en pieds-seconde | | |
|---|---|---|---|
| | Maximum | Minimum | Moyenne |
| Mai (28-31) | 165,350 | 156,900 | 161,512 |
| Juin | 183,400 | 129,400 | 144 236 |
| Juillet | 338,850 | 102,700 | 158,518 |
| Août | 95,550 | 43,800 | 63,979 |
| Septembre | 43,800 | 23,700 | 31,902 |
| Octobre | 42,960 | 20,950 | 27,468 |
| Novembre | 42,600 | 11,160 | 18,301 |
| Décembre | 11,140 | 10,250 | 10,786 |

## CHAPITRE XV

# Rivière Slave et Tributaires de la Rivière Mackenzie

La rivière Slave coule du lac Athabaska dans le lac Great Slave et forme virtuellement la partie supérieure de la Mackenzie. C'est l'émissaire des eaux de la grande rivière Peace, de la rivière Athabaska et des autres tributaires du lac Athabaska. Elle se dirige légèrement vers le nord-ouest, sa longueur totale approximative est de 290 milles. Elle est navigable sur un parcours d'environ 100 milles en aval du lac Athabaska, mais ensuite son cours est interrompu par une série de rapides, généralement connus sous le nom de rapides Fort Smith, qui sont causés par une pointe de gneiss émergeant des Laurentides du côté de l'est.

Les rapides, au nombre de cinq, sont entre Smith Landing et Fort Smith. Ce qui suit est une description de chacun, dans l'ordre dans lequel on les rencontre en suivant le cours de la rivière à partir de Smith Landing:

*Le rapide Cassette* est situé à deux milles en aval de Smith Landing, où la rivière contient de nombreuses petites îles rocheuses. Des nivellements pris dans le chenal de l'est indiquent une descente de 27 pieds. La longueur totale des rapides en ce chenal est d'un mille et demi, mais ne serait que d'un mille mesurée le long du centre de la rivière. Les bords sont hauts et rocheux.

*Le rapide Second.*—Ici la rivière coule par un chenal large, principalement du côté ouest, où la descente est concentrée en une chute s'étendant sur toute la largeur du chenal Sur le côté est, il y a plusieurs petites îles rocheuses. Des nivellements pris des différentes chutes dans l'un des chenaux, passant entre ces îles, indiquent une descente de 37.4 pieds; entre les différentes pentes, on trouve des eaux rapides avec une descente probable de cinq pieds, ce qui donne ainsi une descente totale d'environ 42 pieds. La longueur totale du chenal entre les îles est d'environ deux milles, mais, comme on l'a dit plus haut, dans le chenal principal la plus grande partie de la descente est concentrée en une seule chute.

*Le rapide Mountain,* coule autour d'un point qui s'avance du côté de la rive ouest de la rivière; il a une descente de 25 pieds. En suivant la rivière, le rapide s'étend sur environ un mille, mais à travers le point (le long du sentier de portage) la distance est seulement de 200 verges. En face de ce point, la rivière a un demi-mille de largeur,

et plus en aval du courant, trois quarts de mille. Les bords rocheux ont une hauteur de 50 à 100 pieds.

*Le rapide Pelican* est une suite continue de rapides, sans chute concentrée de quelque importance. Il s'étend sur une distance de trois milles, ou, en réalité, à partir du pied du rapide Mountain jusqu'à la tête du rapide Drowned. La descente de ce rapide est d'environ 10 pieds.

*Le rapide Drowned* a un demi-mille de longueur, avec une descente de 13 pieds. Le cours d'eau, de trois quarts de mille de largeur, a des bords rocheux d'environ 100 pieds de hauteur du côté ouest; du côté est, il y a de nombreuses îles, et les bords ont seulement 25 à 50 pieds de hauteur.

La distance entre la tête du rapide Cassette et le pied du rapide Drowned est de 15 milles, et la descente totale, y compris les eaux à courant rapide, entre les cinq rapides mentionnés plus haut, qui ne sont pas compris dans les chiffres donnés, est d'environ 135 pieds.

En aval des rapides, les bords, qui, en premier lieu, ont une hauteur d'environ 100 pieds et formant plateau par endroits, s'abaissent à mesure que l'on descend la rivière. A 8 milles en aval de Fort Smith, se trouve l'embouchure de la rivière Salt, en aval de laquelle la rivière présente des aspects intéressants. Sa largeur moyenne est d'environ un demi-mille, mais elle s'étend fréquemment, autour des îles, jusqu'à un mille. Des deux côtés, se trouvent des plaines qui s'étendent aussi loin que l'œil peut voir, et sur lesquelles poussent de grandes forêts d'épinettes blanches et de pins entremêlés de peupliers et de bouleaux. On trouve dans cette partie de la rivière des bords sablonneux, des barres de sable et des îles; ce sable se meut constamment, les crues du printemps l'amoncèlent et le déplacent d'une année à l'autre.

## Rivière Lockhart

La Lockhart est un cours d'eau de peu de longueur; elle relie le lac Artillery au bras est du lac Great Slave. Sa longueur est de 24 milles, mais la descente est très rapide. La plus importante chute que l'on y trouve est la chute Parry, dont la descente est de 85 pieds; mais il y a en cinq autres, dont les descentes atteignent jusqu'à 50 pieds. La descente totale dans cette partie de la rivière a été calculée à 668 pieds, ce qui lui donne une grande valeur comme cours d'eau pour forces hydrauliques.

## Rivière Hay

La rivière Hay commence près des sources de la rivière Fort Nelson, et coule vers le nord-est, sur une distance de 300 milles, jusqu'au lac Great Slave. Des plaines herbeuses et en partie boisées

s'étendent vers le nord, à partir de la rivière Peace, et entourent ses bords du sud mais ne les traversent pas. Cette rivière peut être regardée comme la limite nord de la prairie. La rivière Hay, comme la rivière Slave, entre dans le lac Great Slave par plusieurs bifurcations, à l'extrémité d'un point forme par un dépôt de limon.

Ses bords sont bas et herbeux et le pays des deux côtés est très boisé. En remontant la rivière, l'élévation générale du pays augmente, la vallée s'élargit et s'élève, et des bords plats apparaissent. Le courant à l'embouchure est modéré, mais, à mesure que l'on remonte la rivière, il augmente sa vitesse et se transforme en rapides sur les barres. La vallée se rétrécit alors et forme une gorge; ses murs élevés, rongés en dessous, semblent être suspendus au-dessus du cours d'eau; ce dernier, réduit à 100 pieds de largeur, se précipite le long du chenal rempli de cailloux.

La gorge se termine brusquement à la chute Alexandra et la rivière se précipite par-dessus une masse calcaire par laquelle passe la gorge; la descente est de 85 pieds. Cette chute très pittoresque présente une nappe d'eau claire et continue. A partir de sa base, la rivière coule rapidement pendant un mille, jusqu'à une seconde chute d'environ 50 pieds, en aval de laquelle il y a trois milles de rapides. A la chute inférieure, la falaise est brisée près du centre, et la descente de l'eau est interrompue par des fragments de rochers. En amont de la chute, la vallée est presque imperceptible; le cours d'eau n'a produit qu'une faible impression sur les couches de calcaire dur qui couvrent le pays environnant.

## Rivière Liard

La rivière Liard, un des principaux tributaires de la Mackenzie, a sa source à l'ouest des montagnes Rocheuses. Une de ses branches passe à 150 milles de la mer et reçoit les eaux de la partie est du pays ondulé, qui se trouve entre les Rocheuses et la chaine Coast. Ses branches s'étendent à travers quatre degrés de latitude, du 58° N. au 62° N., et rejoint celles des rivières Yukon, Stikine, Skeena et Peace. Dans sa partie supérieure, la rivière se divise par intervalles en trois cours d'eau presque égaux; la rivière Dease dans la Colombie-Britannique, la rivière Frances, et la branche qui retient le nom commun. Prenant sa source dans le pays élevé à l'ouest des Rocheuses, la Liard descend rapidement vers l'est. Entre l'embouchure de la Dease et la Mackenzie, elle descend d'environ 1,650 pieds; son cours est caracterisé par des courants impétueux, des rapides dangereux et des cañons étroits et remplis de remous. La descente devient plus prononcée et les rapides plus nombreux dans les montagnes Rocheuses et les environs. Après avoir quitté le pied des montagnes, le cours

d'eau est libre de toute obstruction jusqu'à son confluent avec la Mackenzie, où l'on trouve une série de forts rapides.

Aspects divers du lit de la rivière

En amont du cañon Lower,* le courant est rapide, sa vitesse est d'environ quatre milles à l'heure, et par endroit il dépasse ce chiffre. Le cours d'eau, qui est large et peu profond, se change en certains endroits en une infinité d'îles et de barres graveleuses et à moitié submergées.

Le cañon Lower se trouve à six milles en amont de l'embouchure de la Dease. La hauteur totale du plateau, à travers lequel passe la rivière est d'environ 500 pieds, mais les bords de cette hauteur n'arrivent pas directement à la rivière. Le cañon a trois milles de longueur, et, à l'eau haute, on dit qu'il est nécessaire de portager toute cette distance.

Immédiatement en amont de l'embouchure de la Dease, la Liard a une largeur de 840 pieds. En aval de la Dease, la largeur varie de 250 à 400 verges, mais à certains endroits elle atteint plus d'un demi-mille; le courant atteint 4½ milles à l'heure. La rivière se divise par endroits en un certain nombre de chenaux, qui renferment des iles basses formées par alluvion et généralement bien boisées.

Les eaux tourmentées du portage Cranberry, à 4 milles en amont de la rivière Turnagain, a une longueur totale d'un mille et demi, mais il y a une partie où l'eau est calme, à moitié chemin entre les deux points. La partie supérieure du rapide est très tourmentée car le lit de la rivière est rempli de grosses masses de rochers anguleux, contre lesquels le courant vient se briser.

Chenal à fond inégal et irrégulier

A deux milles en aval de la rivière Turnagain est le rapide Mountain Portage, l'un des plus dangereux de la rivière. A cet endroit, la rivière coule par-dessus une bande des chiste irrégulièrement durcie par un système de fossés et transformée en une succession de pointes et de creux; ici la rivière forme une sorte de tourbillon indescriptible.

Les rapides au portage Brûlé, trois milles en aval de la rivière Coal, ont deux milles de longueur et sont formés par de nombreux blocs de grès et de petites îles qui obstruent le chenal. A l'extrémité inférieure, la rivière se trouve encaissée entre des falaises hautes et perpendiculaires.

Du portage Brûlé, on ne trouve aucun obstacle à la navigation avant d'atteindre le portage Devil. Cette partie de la rivière est large et remplie d'îles basses et de barres de sable.

Au rapide Devil, à 8 milles en aval de la rivière Trout, la Liard

*La désignation "Lower" donnée à ce cañon a une relation de similitude avec les cañons appelés Upper et Middle de la rivière Frances.

fait une grande courbe vers le nord-est à travers une succession de rapides et de cañons. Au coude de la courbe, il y a une grande chute. Au pied de la courbe, la rivière est très étroite, sa largeur est à peine de 150 pieds; un tiers de cette largeur est occupé par des tourbillons le lit doit être érodé jusqu'à une grande profondeur.

Immédiatement en aval de cette partie se trouve un grand tourbillon où la rivière s'élargit brusquement et atteint environ un demi-mille. La distance parcourue par portage pour éviter ces rapides est de trois milles trois quarts.

En aval du portage Devil, sur une longueur de 30 à 40 milles, la rivière coule à travers le cañon Grand et comprend une série de petits cañon séparés par des bassins remplis de courants et de remous.

**Rapide du Drowned**

A 25 milles en aval du rapide Devil, la rivière fait une courbe vers le nord, en se précipitant contre les falaises qui forment le côté gauche de la rive, elle se dirige de nouveau vers l'est à travers le rapide du Drowned. C'est une des plus dangereuses places de la rivière; l'eau se précipite avec grande force par-dessus le bord d'un rocher, qui émerge de la rive et se penche vers le bas de la rivière. L'eau forme à cet endroit une sorte de chaudière bouillante.

En aval du rapide du Drowned est un long bief, dans lequel le courant est rapide, à partir de ce point la rivière est encaissée entre des bords de grès et passe par une étroite brèche, où elle forme un passage tourmenté. Sur les quatre milles qui suivent, la rivière, étroitement rétrécie, coule par cinq cañons et tombe par-dessus un certain nombre de rochers.

On rencontre trois milles de rapides avant d'atteindre Hell-gate, ainsi nommé à cause de son entrée inférieure à la partie d'eau tourmentée de la rivière que l'on vient de décrire.

En sortant du cañon Hell-gate, la rivière s'élargit et elle est entourée de grands remous. Plus en aval, elle coule rapidement autour d'une grande île ou passe par un endroit ressemblant à un cañon d'un mille de longueur. La largeur de la rivière est ici d'environ 150 verges, le courant est tranquille et passe entre des bords perpendiculaires d'environ 300 pieds de hauteur. Ce cañon est le plus en aval dans la rivière, et à partir de là le cours d'eau est libre de tout obstacle. Cette partie est navigable jusqu'à un point situé à 40 milles de l'embouchure; à partir de cet endroit et sur un parcours de 25 milles, la rivière est entourée de bords escarpés de 200 à 400 pieds de hauteur, ce qui lui donne l'apparence d'un large cañon. Le courant est très rapide dans toute cette partie, et sur un parcours d'environ dix milles, il forme une suite de violents rapides.

Parties navigables

Pour ce qui regarde la navigation sur la rivière Liard, on peut dire, en général, qu'en amont des rapides que l'on vient de décrire un petit bateau pourrait probablement passer tiré par un câble de hâlage; la rivière est navigable jusqu'à Fort Liard, et de là à la branche ouest, et aussi loin que Hell-gate. En amont de Hell-gate, la navigation est extrêmement difficile et dangereuse, même pour de petits bateaux, à cause du nombre des rapides et des cañons. On dit que le Fort Nelson ou la branche est de la Liard est navigable pour de petits bateaux à vapeur, sur un parcours de 100 milles ou plus en amont de l'embouchure.

## Rivière Frances

La rivière Frances est un tributaire de la Liard, elle se jette dans cette dernière sur la rive nord. En remontant la rivière, la direction générale de la Frances, sur un parcours de 9 milles à partir de son embouchure, est nord-nord-ouest. Elle se dirige ensuite vers le nord-est sur une distance de quatre milles, où elle atteint l'extrémité inférieure du cañon Middle. Pendant les premiers milles en amont de son embouchure, la rivière Frances est extrêmement sinueuse, à tel point que son parcours actuel jusqu'au pied du cañon couvre une distance de 22 milles; mais la distance en ligne droite ne serait que de 11 milles.

Le cañon Middle a trois milles de longueur: la rivière y entre en passant à travers des fragments de rochers de 200 à 300 pieds de hauteur, sur la plus grande partie de cette distance. La chute totale de l'eau à travers le cañon est d'environ 30 pieds. En amont du cañon Middle, la rivière se dirige de nouveau vers le nord-nord-ouest sur une distance de 12 milles. La plus grande partie de cette section est entourée de terre basse des deux côtés.

A 15 milles plus en amont, elle se dirige vers le nord-est et franchit la chaine Tsesiu. Le courant est généralement rapide sur tout le parcours, et, à un endroit appelé le cañon False, les bords sont bas et rocheux, bien qu'il n'y ait pas de rapides.

A 15 milles en amont du cañon False, la rivière se dirige brusquement vers l'ouest sur un parcours de quatre milles, dont un mille et quart n'est qu'une série de rapides; ceux-ci sont rocheux et forts; la descente est ici d'environ 30 pieds. Ensuite, les bords de la rivière s'élèvent à une hauteur de 100 à 200 pieds, bien que les falaises, le long de l'eau, ne dépassent rarement 50 pieds de hauteur. Cette partie, appelée le cañon Upper, est la dernière obstruction à la navigation sur la rivière.

## Rivière Gravel

La rivière Gravel prend sa source sur le versant est des montagnes Mackenzie, qui forment la ligne de séparation entre les bassins du Yukon et du Mackenzie. De sa source jusqu'à sa sortie des montagnes, elle se précipite par-dessus une série de rapides et coule à travers de grands cailloux.

Le courant est très rapide sur tout son parcours, la rapidité se continue même jusqu'en sa partie inférieure. A l'embouchure, ses eaux continuent leur course suivant leur direction primitive pendant une longue distance à travers le Mackenzie. Bien que la descente de la rivière soit généralement facile mais dangereuse, il est presque impossible de la remonter en canot.

On calcule qu'à partir du confluent de la rivière Twitya jusqu'à l'embouchure, une distance de 125 milles, la descente de la rivière est de 1,350 pieds ou environ 11 pieds par mille. La pente est légèrement plus prononcée après l'entrée dans les montagnes, mais autrement elle est uniformément distribuée sans qu'on y trouve des chutes ou des rapides concentrés. Le plus bas cañon de la rivière se trouve à environ 85 milles de l'embouchure. Ce cañon, comme en général les autres qui se trouvent dans la rivière, n'est pas avantageux pour le développement de forces hydrauliques. La descente est généralement la même que dans les autres endroits, mais les bords dans la partie de la rivière immédiatement en amont et en aval des cañons sont bas.

A partir de la rivière Twitya jusqu'au cañon Sekwi, une distance de 70 milles, la descente de la rivière est aussi uniformément distribuée, elle atteint une moyenne de 12 pieds par mille sans chutes ni rapides très prononcés. Entre le cañon Sekwi et les sources, il y a une descente totale approximative de 2,085 pieds également uniforme sur une longueur d'environ 45 milles. La seule chute concentrée en cette partie est la chute Cañon, qui se trouve à environ 30 milles en amont du cañon Sekwi, l'eau descend de 10 pieds en une chute verticale.

La température moyenne sur les deux côtés des montagnes Mackenzie est presque la même, mais les versants ouest, plus hauts et exposés aux vents dominants, reçoivent généralement une plus grande somme de pluie et sont sujets à être visités par des tempêtes, tandis que les versants est ne reçoivent que peu de pluie et sont protégés contre les grands vents.

Un jaugeage superficiel de la rivière Gravel en amont de son embouchure, pris le 19 juillet 1908, a donné une largeur de 700 pieds, une profondeur moyenne de 8 pieds, et une rapidité de courants de surface de 5 milles par heure; le débit approximatif était de 25,000 pieds cubes par seconde. Il est probable que la rivière diminue grandement de volume vers la fin d'août, parce que alors la neige a pour ainsi dire complètement disparu des montagnes, et il tombe peu de pluie.

CHAPITRE XVI

# Rivière Churchill et ses Tributaires

La rivière Churchill, mesurée à partir de la source de son plus long tributaire, la Beaver, jusqu'à la baie d'Hudson, a une longueur approximative de 1,200 milles. Elle comprend une longue série de lacs très irréguliers, reliés par des rapides généralement courts. Les bords bas sont très boisés d'épinette et de peuplier. Quelques-uns des rapides sont dûs à des barrières rocheuses, d'autres coulent par-dessus des cailloux et entre des barres de terre dure ressemblant a celles du pays environant. Pendant une grande partie de son cours, la rivière semble couler près de la ligne de contact des roches archéennes et sédimentaires, bien que la topographie soit modifiée par la présence de couches glaciaires.

L'absence de vallée, même lorsque le chenal pourrait être facilement érodé, et la présence de nombreux lacs et rapides, montrent que la rivière est nouvelle, géologiquement parlant.

**Plusieurs rapides le long de la rivière**

Sur une distance de plusieurs milles en amont du rapide Pélican, la rivière se dirige vers le nord-est et le courant est modéré; elle passe entre des bords bas et sablonneux, boisés de saules, au-delà desquels le pays est couvert de peupliers.

Le rapide Pélican est une cascade, qui tombe par-dessus des roches granitiques d'environ 8 pieds de hauteur. Le bord nord, en aval de la chute, est une terrassee de sable et de cailloux, d'environ 20 pieds de hauteur.

Les rapides Knee Upper et Middle coulent le long d'une projection de gneiss rouge. Le rapide Lower Knee est long et peu profond. Il coule d'abord par-dessus un rocher de gneiss rouge et rugueux, et ensuite sur un lit de cailloux. Le bord nord est une falaise de 30 pieds ou plus de hauteur, formé de terre grise et sablonneuse, contenant plusieurs cailloux et s'élevant jusqu'à une plaine sablonneuse ou une terrasse.

En aval de l'embouchure de la rivière Haultain, la Churchill coule en torrent et traverse un large marais entre de longues bandes de gneiss.

Le rapide Snake, coulant sur une distance d'un mille et demi sur un lit de cailloux, relie les lacs Souris et Snake. Sur le côté nord, il y a une terrasse sablonneuse de 15 pieds de hauteur et s'élevant graduellement jusqu'à ce qu'elle émerge d'une colline basse composée

de sable et de cailloux. Du côté sud, il y a aussi une colline peu élevée, dont le sommet est une plaine modérément unie et couverte de cailloux archéens.

La chute Middle Needle est formée par la rivière qui coule sur une roche de gneiss. A la chute Lower Needle, l'eau descend d'environ 4 pieds en passant sur une roche semblable.

De nombreux rapides et chutes se rencontrent entre ce point et le portage Frog; la plus grande descente est celle de 20 pieds à la chute Otter. Du portage Frog à l'embouchure de la rivière Reindeer, la Churchill a une largeur moyenne d'environ un mille. Elle se dirige vers le nord-est et son chenal contient plusieurs îles rocheuses. Les bords de cette section de la rivière Churchill sont bas, mais des deux côtés les terres s'élèvent graduellement sur une distance de ½ à ¾ de mille à partir de la surface de l'eau jusqu'à des hauteurs variant de 100 à 400 pieds.

La première chute sur la rivière Churchill, en amont de l'embouchure de la rivière Reindeer, est la chute Kettle, c'est une descente très forte de 17 pieds qui coule sur du schiste vert foncé. Un portage de 130 verges est fait sur le côté nord.

Au pied de cette expansion, dans laquelle tombe la rivière Reindeer, est le rapide Atik, dont la descente est de 15 pieds. En aval, les eaux de la rivière sont très tourmentées sur un parcours de 60 milles, il s'y trouve plusieurs rapides dangereux, y compris le long rapide Wintego, au pied du lac Wintego. Il faut faire dix ou douze portages le long de cette partie; le plus long étant d'environ un demi-mille.

**La rivière coule à travers une série de lacs**

De l'extrémité des eaux tourmentées à l'embouchure de la rivière Nemei, jusqu'à Pukkatawagan, 120 milles en aval,, la Churchill coule sur presque tout son parcours à travers des lacs, et quatre portages seulement sont nécessaires. Entre Pukkatawagan et le lac Southern Indian, une distance d'environ 130 milles, le lac s'élargit davantage, y compris le lac Granville, 50 milles ou plus de longueur. En cette distance, quatre portages de courte longueur sont faits pour passer les rapides et chutes, une desquelles est la chute Granville, en amont du lac Granville, a une descente presque verticale de 25 pieds.

Sur une distance de 23 milles en amont de l'embouchure de la petite Churchill, la largeur moyenne de la Churchill est d'environ un tiers de mille. On trouve des couches de glaise sur chaque côté. Il y a de nombreux rapides dans cette partie et la descente totale dans la distance susmentionée est d'environ 170 pieds, ou une moyenne de 7½ pieds par mille. Il y a de nombreux rapides entre l'embouchure de la petite Churchill et la mer, surtout sur les premiers 30 milles, et ensuite dans le voisinage d'un angle formé par

les deux derniers biefs de la rivière, sur une lougueur de 40 milles de l'embouchure. Cependant, un seul exige un portage. Ce rapide est très fort, on pourrait l'appeler la chute Portage, et il se trouve à 28 milles en aval de la petite Churchill. La longueur du portage est d'environ 175 verges.

La descente totale de la rivière, de son confluent avec la petite Churchill jusqu'à la mer, est d'environ 400 pieds, ou une descente moyenne d'environ 4 pieds par mille jusqu'à la tête de l'eau de marée.

## Riviere Cochrane

En remontant la rivière Cochrane, le chenal, sur une distance de 7½ milles, est très irrégulier, souvent interrompu par des iles boisées. Sa largeur par endroit est d'environ 150 verges, avec un courant de deux à trois milles par heure; en d'autres endroits, elle est beaucoup plus large et avec peu de courant, tandis qu'à l'extrémité supérieure il y a deux rapides qu'il faut remonter en canot au moyen d'un câble de halage. Les bords sont bas et herbeux, et çà et là des pointes de rochers émergent de l'eau. Le pays environnant est bas et marécageux, le sous-sol est formé de sable et de terre sablonneuse, la surface est couverte de petites épinettes noires et de mélèzes. Le long du bord de l'est, sur une courte distance, on trouve des massifs de pin. A 7 milles et demi du lac, la rivière se précipite par-dessus une couche de gneiss d'environ 20 pieds de hauteur; on remonte ces chutes par un portage de 420 verges de longueur, sur le côté est. La route que l'on suit est parsemée de sable et de cailloux.

A trois quarts de mille plus en amont, il y a un fort rapide avec une chute de huit pieds, l'eau coulant par-dessus une masse de granite. On passe cet endroit par un portage d'une longueur de 180 verges sur le côté ouest. A un endroit situé à un mille en amont du portage, il y a un rapide d'un quart de mille de longueur; il faut le remonter au moyen d'un câble de halage et de perches.

A deux milles en amont de ce rapide, la route de canot quitte la rivière, que l'on dit être très sinueuse, sur une distance d'environ 17 milles.

En remontant la rivière sur les treize milles suivants, le courant est fort par endroits, et dans les places les plus larges il n'est guère visible. Les bords sont bas ou forment des élévations sablonneuses. La rivière coule alors par un certain nombre de grands et de petits lacs. Viennent ensuite d'autres portages, dont un est presque un rapide d'une chute de huit pieds, et l'on arrive au lac Du Brochet. En amont de ce lac, il y a un double petit lac dont les bords sont rocheux, s'étendant sur une distance de six milles, au delà duquel la rivière coule sur un

parcours de deux milles, entre des bords boisés et sablonneux, jusqu'à une plaine étroite où elle passe à travers une couche de sable et de gravier. A un mille et quart en amont de cette partie, la rivière coule rapidement par-dessus un lit de sable et de cailloux. Après cela, elle tourne et coule vers le sud-ouest et l'on y trouve de nombreux rapides et portages. A 5 milles en amont de la partie supérieure de ces rapides, la rivière débouche du lac Drifting, en amont duquel il y a une partie longue et rapide jusqu'à sa source dans le lac Wollaston.

## Rivière Reindeer

La rivière Reindeer, qui réunit le lac Reindeer à la rivière Churchill, forme une des plus grandes branches de cette dernière. La vallée à travers laquelle elle coule est une dépression irrégulière du gneiss. Les bords sont bas et le cours d'eau touche rarement aux collines rocheuses qui composent le pays environnant. Son cours a 70 milles de long, et le lac Reindeer, sa source, a une superficie de 2,200 milles carrés, avec élévation au-dessus de la mer de 1,150 pieds. Le lac a un contour très irrégulier, il renferme de nombreuses îles rocheuses; ces îles et les bords rocheux sont légèrement boisés de petites épinettes noires.

La première chute en aval du lac a 10 pieds de hauteur, elle coule par-dessus des roches de gneiss. Le portage, qui traverse un îlot étroit et rocheux de 50 verges de large, est connu localement sous le nom de portage Rock. La seconde chute, située entre les deux lacs suivants, est appelée le rapide Whitesand, à cause des falaises de sable qui se trouvent sur le côté nord, vis-a-vis du portage.

Le portage au rapide Steep-hill traverse une bande de glaise de 35 pieds de hauteur. L'eau du lac se dirige vers l'est et tombe de 20 pieds par-dessus un rocher très à pic, situé entre trois îles, au coin sud-est. Les côtés de la vallée sont boisés de peupliers et de quelques petites épinettes blanches. En aval du rapide Steep-hill, la rivière fait une longue courbe, d'abord vers l'est et ensuite vers le sud; elle passe à travers une suite de lacs contenant plusieurs îles. Le courant d'eau se rétrécit par endroits; il s'y trouve des courants très rapides, et, en général, du rapide Steep-hill à un endroit près de l'embouchure de la rivière au rapide Deer, est large et tranquille.

La dernière obstruction à la navigation est au rapide Deer, à environ deux milles au nord de la rivière Churchill, où il y a une chute d'environ 5 pieds; elle se précipite par- dessus une couche de gneiss. En aval de ce rapide, il y a un chenal large et profond avec courant presque imperceptible.

## Rivière Rapid

La rivière Rapid entre dans la Churchill au sud, à quelque distance en aval de l'expansion du lac à la mission Stanley. C'est la décharge du lac La Ronge, un lac grand d'environ 35 milles de longueur, de 1,225 pieds au-dessus du niveau de la mer et 150 pieds en amont de son confluent avec la Churchill. Sur cette courte distance, il y a une chute ou une série de rapides, près de son confluent avec la rivière Churchill.

## Rivière Foster

La rivière Foster est très semblable en dimension à la rivière Mudjatik, mais c'est un cours d'eau beaucoup plus tourmenté. Cette rivière prend sa source dans les lacs Foster, et se précipite par une série de forts rapides, par-dessus des rochers de granite et de gneiss, jusqu'à un endroit situé à quelques milles de la rivière Churchill. Là, elle entre dans un pays plus boisé. Quittant cette direction vers le sud-ouest, elle suit une ligne courbe et finalement se jette dans un bras nord du lac de l'île Black Bear, un des élargissements de la rivière Churchill.

A 18 milles en aval des lacs Foster, la rivière coule à travers une profonde vallée et forme une série presque continue de forts rapides, elle coule sur un lit de cailloux. En aval de cette partie, il y a encore des rapides, mais ceux-ci sont formés par des barrières qui traversent le cours d'eau; plus près de son embouchure, les rapides coulent encore sur un lit de cailloux. La plus grande descente est celle du rapide situé le plus en aval dans la rivière, à environ six milles de son embouchure; la rivière coule à cet endroit par un double rapide, où elle descend de 25 pieds, et son lit est rempli de cailloux.

## Rivière Mudjatik

La rivière Mudjatik prend sa source en plusieurs petits lacs et cours d'eau, dans un pays rocheux et bas à une courte distance au nord de la latitude 57°. Elle se dirige directement vers le sud sur un parcours de 80 milles et se jette dans la rivière Churchill, à 13 milles en aval du lac Ile-à-la-Crosse. Sur la plus grande partie de son cours, elle passe par un chenal peu profond, entre des bords plats et formés de sable stratifié. Des collines rocheuses apparaissent sur les deux côtés, mais rarement à proximité de la rivière. Le cours d'eau est obstrué par quelques rapides dont la plupart sont formés par des cailloux qui se trouvent dans le lit de la rivière.

En amont du rapide Grand la rivière, dont la largeur est probablement de 30 pieds, émerge d'une vallée bien définie d'un quart de mille de largeur.

Un grand rapide, qui coule par-dessus des roches et des cailloux, est situé à un quart de mille en amont du portage Grand Rapid; il a une descente de six pieds.

Au rapide Grand, l'eau tombe de 8 pieds par-dessus une couche de gneiss séparée en deux gradins. Un portage de 90 verges de longueur est nécessaire pour passer ce rapide.

Deux autres rapides se rencontrent à une certaine distance en amont du rapide Bear, avec des descentes de 10 et 12 pieds. En aval de ceux-ci, la rivière passe à travers une plaine sablonneuse, jusqu'au rapide Bear, qui est une chute ou courant rapide, avec descente d'environ deux pieds à l'eau haute. On passe ce rapide au moyen d'un portage de 100 verges de longueur sur le côté ouest. Le rapide est formé probablement par une masse de rochers qui traverse le chenal.

## Riviere Beaver

La rivière Beaver a sa source dans le plateau crétacé au sud du lac La Biche. Elle coule vers l'est sur une distance de 230 milles, et ensuite vers le nord sur un parcours de 90 milles, et se jette à l'extrémité sud du lac Ile-à-la-Crosse. Dans sa direction vers le nord, à partir de la courbe située au pied du rapide Grand, c'est un cours d'eau rapide de 150 à 400 pieds de largeur. Cette partie de la rivière a des bords bas, formés de glaise stratifiée et d'alluvion sans cailloux. Le pays environnant est une plaine unie, s'élevant de 10 à 25 pieds au-dessus de la rivière et bien boisée de peuplier. Les bords de sable stratifié commencent bientôt à s'élever de chaque côté jusqu'à une hauteur de 40 à 50 pieds, et le cours d'eau est entrecoupé par des rapides qui coulent sur des lits de cailloux.

Les bords sont plus bas près de l'embouchure de la rivière Waterhen, un important tributaire qui vient de l'ouest. Ils continuent bas, et sont formés de glaise sur une distance de plusieurs milles; ensuite ils se transforment en sable stratifié, et s'élèvent à une hauteur de 80 pieds.

Plusieurs petits rapides se rencontrent en cette partie de la rivière; ce qui suit est la descente approximative de chacun dans l'ordre dans lequel on les rencontre en descendant le courant, à partir de l'embouchure de la rivière Cowan:

Un rapide de six pieds de descente, un de trois pieds, un de deux pieds; une distance de cinq milles sans rapides; un rapide de deux pieds de descente, un de quatre pieds, un de deux pieds, l'embouchure de la rivière Waterhen; un rapide de trois pieds de descente, un de deux pieds, un de trois pieds, un de deux pieds, un de cinq pieds (un mille de longueur), un de deux pieds, un de quatre pieds.

Immédiatement en aval des rapides énumérés se trouve le rapide

Grand, le dernier de cette partie de la rivière. Il est formé de deux chutes séparées par un demi-mille d'eau tranquille; la chute inférieure a une descente de 16 pieds sur une distance d'un mille, la descente supérieure est de 10.8 pieds sur un demi-mille, ce qui donne une descente totale de 27 pieds sur deux milles. Les bords ont une hauteur de 15 à 50 pieds, et ils s'élèvent encore dans la partie supérieure du rapide. La rivière est remplie de cailloux et a une largeur moyenne de 500 pieds.

Le débit de la rivière, pris en septembre 1912, à un point situé à 5 milles en amont du rapide Grand, était de 1,913 pieds cubes par seconde; l'eau était extraordinairement haute à cette saison de l'année. La largeur du cours d'eau à cet endroit était de 346 pieds, la profondeur maximum de sept pieds, et la plus grande rapidité moyenne de 2.23 pieds par seconde.

## Rivière La Plonge

La rivière La Plonge est un petit tributaire, qui entre dans la Beaver à la partie inférieure de son cours: c'est la décharge d'un petit lac du même nom. C'est le cours d'eau le plus au nord sur lequel on a développé des emplacements de forces hydrauliques dans la Saskatchewan. Cet emplacement est près de l'embouchure de la rivière, où l'on a construit un barrage qui donne une colonne d'eau d'une hauteur de 10 pieds. L'énergie produite à l'usine sert à l'opération d'une scierie et d'une petite usine géneratrice, qui fournit l'éclairage à la mission Bauval. En été, la scierie emploie environ 40 chevaux-vapeur, mais, en hiver, il est presque impossible de s'en servir.

## Rivière Methy

Cette rivière prend sa source dans le lac Methy, à l'extremité sud d'un portage bien connu du nom de Methy, qui traverse la ligne de séparation des eaux entre les bassins des rivières Churchill et Mackenzie. La rivière Methy a un cours très sinueux qui se dirige vers le sud-est; ses eaux se jettent en premier lieu dans le lac Buffalo et finalement passent, a travers la rivière Deep et se jettent dans le lac Ile-à-la-Crosse. La rivière est interrompue par plusieurs petits rapides, dont le premier est situé à 6 milles en aval du lac Methy; il a une descente de 10 pieds sur un parcours de deux tiers de mille; la rivière a ici une largeur d'environ 30 pieds, les bords ont de 5 à 10 pieds de hauteur. A un demi-mille plus en aval, il y a un autre petit rapide d'un quart de mille de longueur, avec une descente de trois pieds.

A une distance de six milles en amont de l'embouchure de la rivière Whitefish, il y a une succession de petits rapides, avec une

descente totale d'environ 40 pieds. La plus grande chute dans cette courte distance est de cinq pieds et les pentes deviennent plus prononcées dans les parties inférieures du cours d'eau. La rivière, le long de ces rapides, a une largeur de 40 à 60 pieds; les bords sont bas et marécageux à la partie supérieure, mais un peu plus élevés (de cinq à dix pieds) à la partie inférieure.

Immédiatement en aval de la rivière Whitefish, et s'étendant sur une distance de deux milles, il y a une autre série de cinq rapides, avec une descente totale de 5 pieds.

Le débit de la rivière Methy, pris en septembre 1912, était de 95 pieds cubes par seconde, à un point situé à un quart de mille en amont de l'embouchure de la rivière Whitefish. La rivière avait 53 pieds de largeur à cet endroit et une profondeur maximum de 5.4 pieds, et sa plus grande rapidité en l'une ou l'autre partie était de 0.57 de pied par seconde.

## CHAPITRE XVII

# Rivière Yukon et ses Tributaires

La rivière Yukon est navigable pour les bateaux à vapeur depuis son embouchure, dans la mer de Bering, jusqu'à la branche Lewes et jusqu'au rapide Whitehorse.

Ce grand cours d'eau a une largeur moyenne au Canada de plus de 400 verges, et, coulant autour de nombreuses îles basses et boisées et des barres de sable mouvants, il a un courant uniforme d'environ 5 milles par heure. Sa vallée est comparativement étroite, avec quelques dépressions, tandis que la rivière, se dirigeant d'un bord à l'autre en courbes gracieuses, baigne alternativement le pied des collines de chaque côté.

Bien que la rivière Yukon proprement dite soit libre de rapides, il en existe néanmoins plusieurs dans un grand nombre de ses tributaires.

Des ingénieurs canadiens et américains ont fait divers jaugeages du débit de la rivière Yukon, mais, avant 1911, on n'avait pas cru bon d'établir un poste de jaugeage régulier sur cette rivière. En mai 1911, la Commission Géologique des Etats-Unis a établi un poste à Eagle, Alaska. Comme cette ville se trouve à proximité de la frontière internationale, les résultats obtenus ont un intérêt égal pour le Canada.

Le tableau suivant donne les débits moyens mensuels pour les années 1911-1913, à Eagle, Alaska:

| Mois | Débit moyen en pieds-seconde | | | Pieds-seconde par mille carré | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1911 | 1912 | 1913 | 1911 | 1912 | 1913 |
| Janvier .... | 21,000 | 21,000 | 21,000 | 0.172 | 0.172 | 0.172 |
| Février .... | 15,000 | 15,000 | 15,000 | .123 | .123 | .123 |
| Mars ...... | 11,000 | 11,000 | 11,000 | .090 | .090 | .090 |
| Avril ...... | 12,000 | 12,000 | 12,000 | .098 | .098 | .098 |
| Mai ....... | 156,000 | 125,000 | 117,000 | 1.28 | 1.02 | .959 |
| Juin ....... | 184,000 | 160,000 | 199,000 | 1.51 | 1.32 | 1.63 |
| Juillet ..... | 178,000 | 147,000 | 164,000 | 1.46 | 1.20 | 1.34 |
| Août ...... | 139,000 | 127,000 | 133,000 | 1.14 | 1.04 | 1.09 |
| Septembre . | 106,000 | 73,600 | 90,000 | .869 | .603 | .738 |
| Octobre ... | 60,000 | 51,000 | 55,000 | .492 | .418 | .451 |
| Novembre . | 37,000 | 37,000 | 37,000 | .303 | .303 | .303 |
| Décembre . | 28,000 | 28,000 | 28,000 | .230 | .230 | .230 |

Un débit maximum a été relevé le 22 mai 1911, lorsque le débit était de 253,000 pieds-seconde.

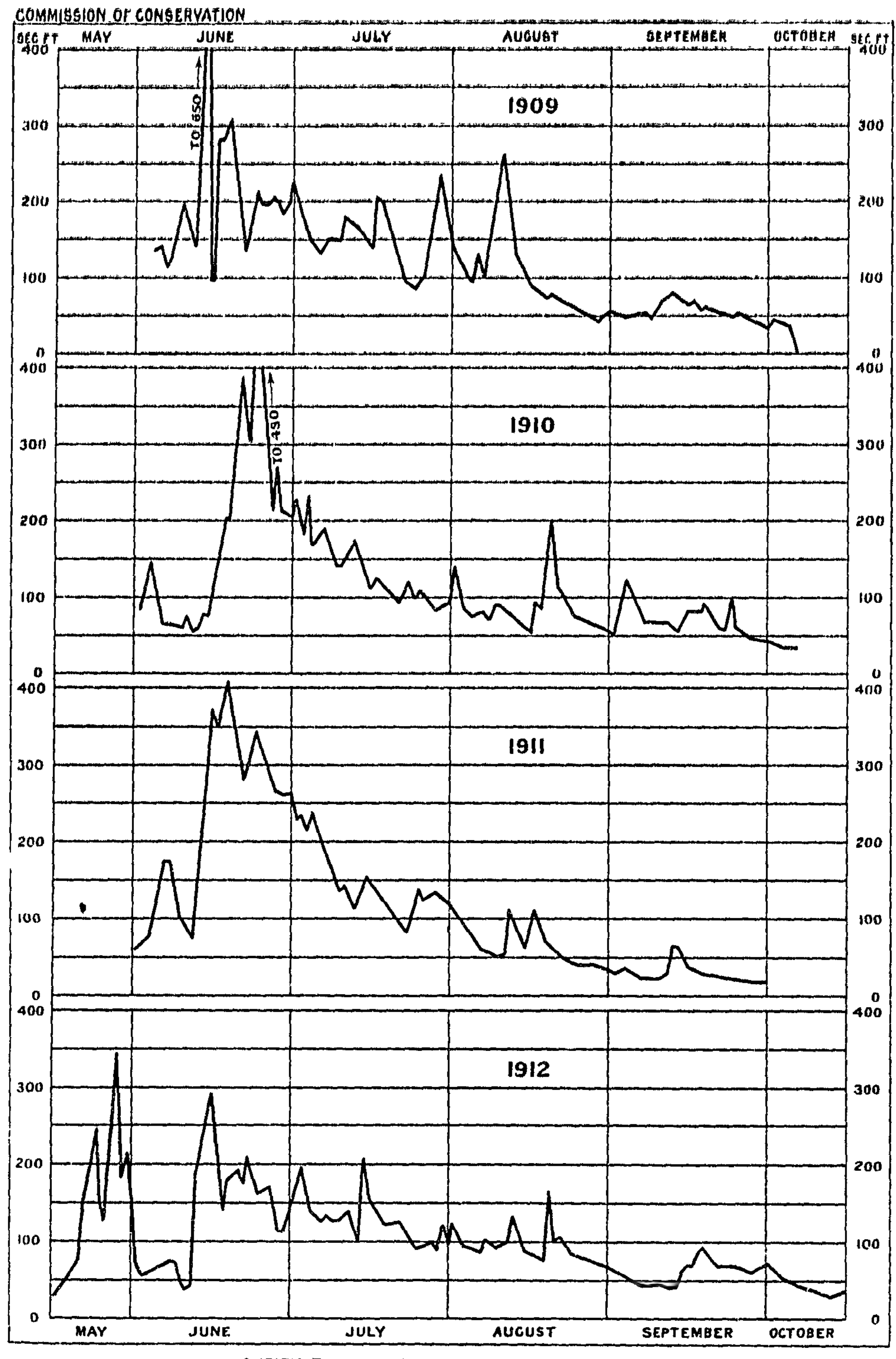
Dans l'été de 1887, le Dr. G. M. Dawson a trouvé que le débit à Fort Selkirk était de 66,955 pieds cubes par seconde. Les marques d'eau indiquaient que le printemps précédent le débit était d'au moins 167,400 pieds cubes par seconde. Les ingénieurs du service des Forces Hydrauliques du Dominion font maintenant un examen de reconnaissance des forces hydrauliques du territoire du Yukon, avant d'effectuer des recherches complètes de ses ressources hydrauliques.

## Rivière Porcupine

La rivière Porcupine prend sa source près de la rivière Yukon, à proximité de la latitude 65°, 30′ N., et après avoir décrit une grande courbe semi-circulaire vers le nord-est, tombe dans la même rivière à cent cinquante milles plus en aval. A son point le plus avancé vers l'est, elle s'approche à 80 milles de la Mackenzie, mais elle en est séparée par la chaîne principale des montagnes Rocheuses. Sa longueur totale est d'environ 500 milles.

A partir de sa sortie de trois petits lacs, la Porcupine coule vers le nord et son volume d'eau est assez considérable et passe à travers une vallée d'un mille de largeur, dont le fond est bien boisé. La descente de la rivière dans son extrême partie supérieure est très rapide, on calcule que la chute est de 200 pieds par mille en certains endroits. La rivière a de nombreux tributaires et augmente rapidement de dimension. Immédiatement en amont de la branche Fishing, la descente est bien prononcée et l'on calcule qu'il y a un écart de niveau de 400 pieds en 8 milles. La rivière quitte les montagnes en face du mont Dewdney, à vingt milles en aval de la branche Fishing, la descente est de 300 pieds dans cette section. Il n'y a pas de rapides dangereux sur la rivière, qui, partout, coule rapidement sur un lit de gravier calcaire. En aval de sa sortie des montagnes, elle passe a travers une contrée ondulée et boisée; les bords ont une hauteur d'environ 100 pieds et sont généralement formés de glaise entremêlée de schiste noir. En amont de la latitude 66° 30′, la rivière est trop rapide pour la navigation des bateaux à vapeur, mais en aval de ce point, ils n'éprouvent aucune difficulté, car le courant se ralentit et la descente de la rivière est presque inappréciable.

De la rivière Bell à la rivière Driftwood, une distance de plus de 40 milles en suivant le cours de la rivière, la Porcupine se dirige vers le nord-ouest, mais elle fait deux courbes de moindre importance dans la direction du nord-est. Sa largeur varie de 150 à 200 verges, et le courant n'a guère plus de deux milles par heure. La vallée est généralement large et peu profonde, mais, à un endroit situé à environ 10 milles en aval de la rivière Bell, elle se rétrécit un peu, et, sur une distance de quelques milles, elle prend l'apparence d'un large




LITTLE TWELVE-MILE RIVER, YUKON

HYDROGRAPHS FOR SEASONS 1909-12

cañon. Les bords sont hauts et escarpés, et sont formés de fragments de quartz, dur. En aval de la contraction, elle reprend son caractère ordinaire.

En aval de la rivière Driftwood, la Porcupine fait une courbe brusque de plusieurs milles vers le nord, et ensuite se dirige vers l'ouest jusqu'à la tête des Ramparts. La distance entre ces deux points, mesurée le long du cours sinueux de la rivière, excède 75 milles. La rivière en cette section a une largeur de 200 à 300 verges. On n'a trouvé aucun rapide, et la vitesse du courant ne dépasse pas deux milles à l'heure.

La Porcupine en passant par les Ramparts se rétrécit considérablement; en certains endroits, elle n'a plus que 75 verges de largeur. Son courant est ici plus rapide que dans la partie supérieure, et l'on a calculé que sa vitesse était de trois à quatre milles et demi par heure. Par endroit, son cours est plus rapide, mais on ne rencontre ni rapides ni obstructions qui seraient un obstacle à la navigation pour les petits vapeurs. Dans la partie supérieure des Ramparts, les bords s'élèvent à pic à partir de la surface de l'eau, sur les deux côtés et atteignent de trois à cinq cents pieds.

## District du Klondike

Les champs aurifères du Klondike ont deux développements importants de forces hydrauliques qui existent depuis quelque temps. Par leur description, on peut juger que le pays ne manque pas de bons emplacements de forces hydrauliques, mais, malheureusement, on ne possède que peu de renseignements à leur égard, excepté sur ceux qui sont actuellement en usage.

Cette région est située sur le côté est de la rivière Yukon, et comprend approximativement 800 milles carrés dans le voisinage de l'embouchure de la rivière Klondyke. A présent, la majeure partie de l'exploitation de l'or est faite par des hommes qui ont dépensé des millions de dollars en équipement et en installation, et qui extraient l'or principalement au moyen de dragage hydraulique, les dragues sont généralement mises en opération par l'énergie électrique produite par les forces hydrauliques.

**Développement de la Yukon Gold Company**

L'usine hydraulico-électrique de la Yukon Gold Company se trouve sur la petite rivière Twelve-mile, à un demi-mille de son confluent avec la grande rivière Twelve-mile ou Chandindu. On peut prendre de l'eau à deux source différentes, les rivières Little Twelve-mile et Tombstone. Elle est dérivée de ces rivières à des endroits situés à 6 et 10 milles respectivement de l'usine génératrice, et elle est amenée à l'usine par des canaux; on obtient une chute statique de 710 pieds, qui est

réduite à 680 pieds au moment des plus fortes dépenses d'énergie. L'équipement contsiste en trois groupes électrogènes, avec roues Pelton de 54 pouces, chacune d'elles étant directement reliée à un générateur de 625 k.w. tournant à 450 révolutions. La production est très variable; elle oscille entre 200 et 2,000 k.w. L'énergie électrique est produite à courant tryphasé, 60 cycles, 2,200 volts, et le voltage est haussé à 34,000 volts; c'est à ce voltage qu'elle est transmise à trois sous-stations, dont deux sur le ruisseau Bonanza et une sur le ruisseau Hunker. Aux sous-stations, le voltage est abaissé à 4,400 volts et délivré aux huit dragues et à différentes autres machines d'exploitation minièree. Au point d'emploi, il est encore réduit à 440 volts pour l'opération des moteurs.

Une ligne additionnelle de 27 milles de longueur est maintenant sous construction, elle fournira du courant à une autre sous-station au ruisseau Gold-run.

**Voie d'eau artificielle**

Cette compagnie a construit un très grand fossé pour amener de l'eau à ses opérations minières. Le fossé principal reçoit sa provision d'eau du système qui fournit de l'eau à la station établie sur le petit ruisseau Twelve-mile. Il y a 64 milles de ligne principale, dont 15 milles sont en tuyau et 37 milles en fossé ouvert et 12 milles en tuyau fermé, qui traversent cinq dépressions. Ce canal a une capacité de 1,250 pieds-cubes par seconde et fournit de l'eau sous une chute de 500 pieds aux collines de Lower Bonanza. L'extension de Bonanza a 6 milles de longueur, et un volume de 750 pieds cubes par seconde et traverse trois dépressions. La longueur totale du système de fossés et des extensions est de 75 milles. Un réservoir, appelé reservoir Bonanza, est relié à ce système. Conne son nom l'indique, il se trouve sur le ruisseau Bonanza et a une capacité de 43,600,000 pieds cubes, et couvre une superficie approximative de 40 acres.

On dit qu'une quantité suffisante d'eau est disponible entre le 15 mai et le 10 octobre; l'eau qui n'est pas employée à l'usine génératrice est dirigée dans le canal principal.

**Fourche North de la rivière Klondike**

L'usine génératrice de la Canadian Klondike Power Company est située près du confluent de la fourche North et de la rivière Klondike. L'eau est amenée de cette bifurcation sur une distance de six milles au moyen de canaux. La chute est de 228 pieds. Il y a deux groupes électrogènes, chacun ayant une turbine Morris de 5,000 h.p., directement reliée à un générateur de 3,000 k.w. L'énergie électrique est produite au courant tryphasé, 60 cycles, et est transmise à 25 milles de distance, où les dragues sont en opération dans les vallées Klondike, Bonanza et Hunker.

## Rivière Stewart

La rivière Stewart est un des principaux tributaires de la rivière Yukon. Elle prend sa source dans les chaînes de montagnes Pacific-Arctic, qui se trouvent entre les sources des rivières Peel et Pelly; elle coule de l'ouest vers la vallée du Yukon. A partir des chutes Fraser jusqu'à son embouchure, une distance d'environ 200 milles, c'est un grand cours d'eau, dont la largeur est généralement de 150 verges et souvent plus du double de ce chiffre. Elle est navigable pour des bateaux à faible tirant d'eau jusqu'aux chutes Fraser. De la rivière Mayo à son embouchure, le courant est de trois à cinq milles par heure, avec accélérations sur les barres. En amont de la rivière Mayo, la vitesse est de deux à trois milles à l'heure et les barres sont pour ainsi dire absentes. Aux chutes Fraser, la rivière Stewart coule pendant un tiers de mille avec grande rapidité à travers un cañon étroit entouré de murs verticaux formés de schiste quartzeux dur. Le mot "chutes" est impropre, car la pente du cañon est généralement uniforme et la descente totale n'est que de 30 pieds. En amont des chutes, la rivière est entrecoupée de bancs de sable sur un parcours de plusieurs milles, mais, plus en amont, on dit que le lit est libre de tout obstacle, jusqu'aux bifurcations principales, une distance d'environ 60 milles, et en amont de la branche nord, sur une grande distance au delà. La branche de l'est est, dit-on, un cours d'eau rapide, constamment entrecoupé de forts courants et de cañons. Les principaux tributaires de la Stewart, en aval des chutes Fraser, sont les rivières McQuesten et Mayo, toutes deux d'une assez grande dimension, et le ruisseau Clear qui vient du nord, et la rivière Crooked, le ruisseau Lake et le ruisseau Scroggie qui viennent du sud.

## Rivière Pelly

La longueur totale de la rivière Pelly, en suivant le cours de la rivière à partir des lacs Pelly jusqu'à son confluent avec la Lewes, est de 350 milles. Un jaugeage fait dans l'été de 1887, par le Dr. G. M. Dawson, a montré que le débit à "Pelly Banks" était de 4,898 pieds cubes par seconde. L'élévation du portage Campbell, à 30 milles en aval des lacs, est approximativement de 2,965 pieds, tandis qu'à son confluent elle est de 1,555 pieds, ce qui donne une descente totale de 1,410 pieds ou 4.4 pieds par mille. Cependant, une grande partie de la descente est produite par de nombreux rapides. On rencontre plusieurs petites îles sur le parcours de la rivière, qui suit deux directions générales, la première portant N. 55° O., la deuxième N. 87° O. Ces branches sont parallèles aux caractéristiques orogra-

phiques principales des parties supérieures et inférieures des pays qu'elles traversent et indiquent les pentes principales le la région.

Immédiatment en aval de l'embouchure de la rivière Hoole, il y a un rapide de 600 pieds avec chute totale de dix pieds. De ce rapide au cañon Hoole, le cours de la rivière est très fort et contient de nombreux petits rapides.

Les bords de la rivière Pelly, en amont de la rivière Hoole, sont généralement boueux, bien que la force du courant suffise à laver les barres de gravier au milieu du cours d'eau. En aval de la rivière Hoole, les bords sont généralement graveleux; ceci est dû à la rapidité du courant.

Au cañon Hoole, la rivière se courbe et se dirige vers le nord-est et elle se trouve encaissée entre des bords rocheux et des falaises d'environ 100 pieds de hauteur. La descente dans le cañon est de 20 pieds sur une distance de trois quarts de mille, mesurée le long de la rivière, ou d'un demi-mille par la route de portage.

La rivière Pelly, entre le cañon et la rivière Ross, coule rapidement et contient de nombreux petits rapides. Sur une distance d'un peu plus d'un demi-mille entre les cours d'eau Ross et Glenlyon, la rivière continue sa course rapide au milieu de plusieurs îles et des barres de gravier; le reste de son cours est comparativement tranquille, à l'exception de deux rapides dans le voisinage immédiat de Glenlyon. Le premier se rencontre à une courbe en forme d'un S, à deux milles à l'est de Glenlyon, le deuxième se trouve immédiatement en aval de l'embouchure de ce cours d'eau. Le rapide supérieur est large et peu profond, et il y a des rochers. On peut le franchir facilement en canot, mais les bateaux à vapeur, excepté ceux d'un tirant très léger, ne peuvent y passer lorsque les eaux sont basses. Le courant dans le deuxième rapide se brise directement sur un banc rocheux du côté droit de la rivière, et forme à cet endroit des remous, mais partout ailleurs le cours de la rivière est libre et profond.

Sur une distance de 20 milles en aval de la rivière Glenlyon, la Pelly est généralement libre de fortes courbes, et on y trouve quelques îles. Elle est bordée du côté sud par les montagnes Glenlyon, dont les sommets ont plus de 5,000 pieds de hauteur.

A 20 milles de Glenlyon, la rivière tourne rapidement vers le nord et suit une courbe en forme d'un S, appelée le Détour, et franchit complètement l'obstacle qui l'arrêtait antérieurement sur ce côté. Jusqu'à l'extrémité inférieure du Détour, le courant est très fort, et il s'y trouve plusieurs petits rapides, bien qu'aucun d'eux ne soit de nature à nuire à la navigation.

Le cañon Granite, en aval de l'embouchure de la Macmillan, a une longueur d'environ 4 milles, avec bords et falaises rocheux et escarpés,

d'une hauteur de 200 à 250 pieds. Il y a dans le cañon plusieurs petits rapides, mais l'eau est profonde, et, à l'exception de quelques rochers isolés, il est possible d'y passer en bateaux à vapeur, même lorsque l'eau est basse.

## Rivière Macmillan

La rivière Macmillan a une longueur totale d'environ 285 milles. Dans l'été de 1887, le Dr. Geo. M. Dawson a mesuré son débit à l'embouchure, et a trouvé qu'il était de 9,796 pieds cubes par seconde. Elle se divise, à 150 milles en amont de son embouchure, en deux branches presque égales, connues sous le nom de fourche North et fourche South. La fourche North contient la plus grande partie de l'eau et a une longueur d'environ 135 milles. La fourche South est probablement d'un longueur presque égale.

La rivière principale, sur les premiers cinquante milles, varie en largeur de 300 à 500 pieds; le courant ne dépasse guère trois milles par heure.

A environ 50 milles en amont de l'embouchure, il y a une section d'eau rapide sur une distance de cinq à six milles, en amont de cette partie le courant devient plus lent sur une distance de cinquante milles, bien qu'on y trouve quelques petits rapides. Dans les cinquante milles en amont, le courant est beaucoup plus rapide et il atteint de trois à cinq milles à l'heure. La partie où le courant est le plus rapide se trouve aux endroits où le cours d'eau a franchi dernièrement l'axe des courbes et raccourci ainsi son parcours. La plus grande partie de la rivière est navigable pour de petits vapeurs, excepté à l'eau basse.

La pente de la Macmillan a été calculée d'un à deux pieds par mille, dans la partie inférieure de la rivière, et de deux à quatre pieds dans la partie supérieure. La pente moyenne sur tout ce parcours serait probablement de trois pieds par mille et la chute totale, à partir des "fourches" jusqu'à la Pelly, serait de 450 pieds.

Les fourches North et South sont d'une longueur presque égale, mais la première a un plus grand volume d'eau. La fourche North est un cours d'eau très rapide et ressemble plutôt à un torrent de montagne qu'à une rivière ordinaire. Entre les fourches et le ruisseau Cache, une distance d'environ 70 milles en suivant les méandres, la rivière a une descente d'environ 12 pieds par mille. Le courant est généralement rapide et atteint de cinq à huit milles à l'heure. Le chenal, en certains endroits, est rempli de cailloux, et l'on y trouve plusieurs bancs de sable, surtout à quelques milles en amont et en aval de l'embouchure du ruisseau Husky Dog, mais il n'y a pas de forts rapides, qui nécessitent des portages en aval du ruisseau Cache. A deux

18

milles en demi en amont de cette partie est le rapide Big Alec, dont le lit est rempli de cailloux sur une longueur d'environ un quart de mille.

La fourche South à son entrée dans la rivière principale a une largeur de 250 pieds; le courant est tranquille sur une distance de plusieurs milles en amont de son embouchure. Sur les premiers vingt-cinq milles, en suivant les sinuosités du cours d'eau, la descente moyenne est d'environ trois pieds par mille; de là au cañon, la descente est probablement de cinq pieds. La rapidité du courant varie de deux à cinq milles par heure. Le cañon se trouve à 58 milles des fourches, et il a une longueur d'environ un demi-mille, la rivière se divise en trois rapides en y passant. Au delà du cañon, la vallée s'élargit, la pente augmente et l'eau coule rapidement autour de courbes très prononcées et ressemble à la fourche North pendant le reste de sa course.

## Riviere Ross

La rivière Ross est un des principaux tributaires de la rivière Pelly. Elle prend sa source sur le versant ouest de la ligne de partage des eaux entre les bassins des rivières Mackenzie et Yukon; elle coule généralement vers le sud-ouest. Le débit, à son confluent avec la Pelly, dans l'été de 1887, était de 4,900 pieds par seconde.

Sur une distance de six milles en amont de son embouchure, on trouve des eaux rapides, la descente totale en cette partie est approximativement de 60 pieds. En amont de ce point, elle coule sur une distance d'environ 75 milles d'une manière assez calme, et l'on y trouve plusieurs rapides peu profonds.

Au cañon False, à vingt milles de l'embouchure, la descente est inappréciable, bien que le courant soit très rapide; les bords, immédiatement en amont du cañon, sont bas, et il serait difficile de produire ici des forces hydrauliques. A partir de ce point jusqu'au cañon Prevost, à environ 70 milles en amont, la descente de la rivière est en moyenne de 2.5 pieds par mille. Le cañon Prévost offre de meilleures conditions pour le développement de forces hydrauliques; la descente en cette partie est de 20 pieds par mille et les bords sont rocheux et escarpés. Il y a deux autres rapides à une certaine distance en aval et un autre en amont du cañon, par lesquels les bateaux ne peuvent passer qu'après avoir été vidés de leur contenu. Le courant en cette partie de la rivière est très rapide. Le lac Sheldon, à 20 milles en amont du cañon Prévost, est la limite de la navigation en bateau à l'eau basse, mais à l'eau haute, le lac Wilson, à 45 milles au-delà, peut être atteint, ce dernier était seulement à 30 milles de la ligne de partage. Le cañon, à 15 milles en amont du lac Sheldon,

n'offre pas de facilités pour y créer des forces hydrauliques, parce qu'il n'y a que des eaux à courant rapide sans descente appréciable. En amont du lac Wilson, et jusqu'à sa source, l'eau coule très rapidement, mais le débit est si restreint qu'il est impossible d'y créer des forces hydrauliques. Pour donner un exemple de la vitesse de son courant dans la partie supérieure, on a calculé que les descentes sont de 600 pieds sur les premiers dix milles à partir de la ligne de partage, et la descente sur les trente milles suivants est de 825 pieds.

## Riviere Lewes

Les sources de la rivière Lewes sont formée par plusieurs lacs, entre autres le lac Atlin, à 2,200 pieds au-dessus du niveau de la mer, et les lacs Tagish et Bennet, à 2,148 pieds. Elle coule vers le nord-ouest et rejoint la rivière Pelly à Selkirk pour former la rivière Yukon. Immédiatement en aval des sources de la Lewes est le lac Marsh, relié au lac Tagish par une nappe d'eau tranquille et large, dont la longueur est d'environ cinq milles.

Le lac Marsh a 20 milles de longueur et une largeur moyenne très uniforme d'environ deux milles. La vallée, dont ce lac forme le centre, est très large; le pays dans le voisinage immédiat du lac est bas et consiste en une suite de terrasses plates, ou de collines basses, arrondies ou boisées.

Dans l'été de 1887, le débit de la Lewes, en amont de l'embouchure de la Teslin, était de 18,664 pieds cubes par seconde; en aval de la Teslin, il était de 30,100.

**Rapide Whitehorse et canon Miles**

A environ 30 milles en aval du lac Marsh, le rapide Whitehorse et le cañon Miles forment ensemble l'obstacle le plus sérieux à l'utilisation de la Lewes comme route vers l'intérieur, et constitue une série de rapides de deux à trois quarts de mille de longueur.

Le cañon est coupé dans une masse de basalte horizontal ou presque horizontal, et il n'a pas plus de 100 pieds de largeur; des falaises verticales d'une hauteur moyenne de 50 pieds, et ne dépassant pas 100 pieds en hauteur, s'élèvent de chaque côté. Il s'ouvre dans un bassin vers le milieu, mais, ailleurs, la rivière est inaccessible. Des collines en terrasses s'élèvent au-dessus des murs de basalte de chaque côté de la vallée, elles sont particulièrement abruptes sur le côté ouest. Bien que la rivière coule à travers le cañon avec une grande rapidité, son cours est libre, et, en conséquence, il n'est pas dangereux de s'y aventurer en bateau.

Entre le Whitehorse et le pied du cañon, la rivière coule rapidement. La descente dans le cañon et le rapide Whitehorse, qui couvre toute la section d'eau rapide, est de 49 pieds. On peut, si la chose est

nécessaire, obtenir une chute additionnelle, en barrant le rivière à là tête du cañon. Sa largeur ici est d'environ 90 pieds, et elle se trouve encaissée entre des murs de basalte presque à pic.

Le lac Laberge, la plus inférieure expansion de cette rivière, se trouve à 27 milles en aval de Whitehorse; il a 31 milles de longueur et d'un mille et demi à cinq milles de largeur. Il se trouve dans une direction presque nord et sud, mais sa conformation est irrégulière, sans côtés parallèles ni largeur uniforme comme les lacs de montagnes.

Le rapide Five-finger, situé à 55 milles en amont de l'embouchure de la Lewes, est formé par la présence de plusieurs îles rocheuses et dentelées qui obstruent la rivière. Le rapide a seulement quelques verges de longueur, où l'eau coule avec grande vitesse entre les îles. Les chenaux sont profonds et sans obstacles.

En aval du rapide principal, il y a deux petits rapides, qui semblent être plus ou moins rocheux.

De son embouchure au rapide Five-finger, le cours de la Lewes est presque en ligne droite, et se dirige vers le nord-ouest. En cette partie de la rivière, le courant est très fort.

## Rivière Teslin

La rivière Teslin est le plus grand tributaire de la Lewes. C'est un grand cours d'eau dont la largeur est d'environ 125 verges, mais il s'étend quelquefois autour des îles. Elle a une descente totale d'environ 100 milles. Le courant est modérément rapide sur une longueur d'environ 70 milles en amont de l'embouchure, et varie de trois à cinq milles par heure, et quelquefois il est plus rapide lorsqu'il traverse les bancs de sable. A trente milles en aval du lac Teslin, la pente s'adoucit et le courant diminue de vitesse et atteint à peine deux milles par heure. On ne trouve pas de rapides sur la Teslin, mais il y a plusieurs barres, et, sur quelques-unes de celles-ci, l'eau est si peu profonde en automme qu'elle nuit à la navigation.

Le débit a son embouchure, dans l'été de 1887, était de 11,436 pieds cubes par seconde.

## Rivière Atlin

Le lac Tagish reçoit les eaux du lac Atlin par une de ses branches sud dans la Colombie-Britannique appelé bras Taku. La rivière Atlin, cours d'eau de peu de longueur, qui relie le lac Atlin au bras Taku, possède, dit-on, des emplacements de forces hydrauliques. Il a une longueur de trois milles, en suivant ses sinuosités, avec une descente de 38 pieds, mais le chemin de fer qui est construit entre les deux lacs et qui franchit un monticule bas n'a que deux milles de longueur.

CHAPITRE XVIII

# Rivières Coppermine, Hood, Dubawnt, Ferguson et Kazan

La rivière Coppermine prend sa source à proximité de la lat. 66°, long. 110°, coule vers le sud jusqu'au lac de Gras, de là vers l'ouest et le nord-ouest jusqu'au golfe Coronation; sa longueur est de 400 à 500 milles. Les eaux de cette rivière coulent avec une très grande vitesse, mais on y trouve plusieurs rapides; cependant, on peut descendre la plupart en canot sous la conduite d'un guide expérimenté. La débâcle commence vers le 1er juin et la glace se reforme vers le 1er octobre.

Du lac Point la rivière se jette dans le lac Red Rock, en passant par un rapide de 100 verges de largeur; elle se jette ensuite dans un autre petit lac. En aval de ce lac, il y a une succession de rapides, qui s'étendent sur une longueur de trois à quatre milles, et sont entourés de bords rocheux. Au delà de ces rapides, la rivière s'élargit jusqu'à 300 verges, et son cours est plus lent. Des sections d'eau calme et d'eau rapide se succèdent jusqu'à l'embouchure de la rivière Fairy, où finissent les rapides. A environ 90 milles plus loin, à l'endroit où il y a une courbe, la rivière reprend sa direction vers le nord, se rétrécit et forme une série de rapides. En cette partie, la rivière coule entre de hautes chaînes de montagnes et les bords sont boueux et glaiseux. Au rapide Rocky Defile, près de l'embouchure de la rivière Kendall, la Coppermine se précipite sur une distance de trois quarts de mille par un chenal profond, étroit et sinueux; les bords, qui ressemblent à des murs de pierre, s'élèvent à une hauteur de 80 pieds. Pendant une courte distance, la rivière est peu profonde; en aval de cet endroit, elle devient de nouveau très rapide et coule entre des bords de sable et de gravier et franchit de nombreux rapides peu profonds. En aval et en amont du rapide Escape, elle coule entre des bords élevés, et formés de grès, et elle est remplie de hauts-fonds et de forts courants. La chute Bloody se trouve à environ 10 milles de l'embouchure de la rivière; c'est une cascade à gradins, d'environ 300 verges de longueur, et d'une descente de 12 pieds. Les deux bords sont formés de hauts murs de grès rouge.

## Rivière Hood

La rivière Hood coule dans le détroit Arctic, une des anses de la partie sud du golfe Coronation. Sa largeur est de 100 à 200 verges

près de son embouchure, ses bords sont hauts et escarpés, et il y a plusieurs hauts-fonds le long de son parcours. A 10 milles en amont de son embouchure, il y a une cascade de 18 à 20 pieds de hauteur, formée par une masse de rochers.

Sur une distance de sept ou huit milles en amont de cette cascade, la rivière est remplie de hauts-fonds et de rapides, jusqu'au pied de la chute Wilberforce. Cette chute se trouve dans une gorge étroite dont les murs sont presque perpendiculaires et s'élèvent à une hauteur de 200 pieds. La rivière se précipite par-dessus des rochers et forme deux chutes pittoresques à proximité l'une de l'autre. La chute supérieure a une hauteur d'environ 60 pieds et la chute inférieure une hauteur de plus de 100 pieds, tandis que la descente totale à cet endroit est probablement d'environ 250 pieds.

## Rivière Dubawnt

La rivière Dubawnt prend sa source dans le lac Wholdaia, à une hauteur de 1,290 pieds au-dessus du niveau de la mer. Elle coule vers le nord-nord-est sur une longueur de 285 milles, est sinueuse jusqu'au lac Dubawnt, et elle descend en cette distance d'environ 790 pieds. Sur 175 milles de son cours, elle compte des nappes d'eau tranquilles et de grands et petits lacs; les 110 milles d'eau courante ont une descente moyenne de plus de sept pieds par mille. La chenal est peu profond, et les deux bords et le lit sont composés de cailloux. La longueur totale de la rivière, de la tête du lac Wholdaia à la tête de l'anse Chesterfield, est de 750 milles.

A partir du lac Wholdaia, la rivière coule en deux chenaux, et, après un cours de deux milles et demi, s'élargit et forme un petit lac irrégulier, avec bords bas, sablonneux et rocheux; le gneiss de la couche sous-jacente affleure çà et là. A partir du côté nord-ouest du petit lac, la rivière coule rapidement, sa largeur est de 250 verges; le lit est rempli de cailloux, mais il est si peu profond qu'en été il n'y a pas suffisamment d'eau pour les canots.

**Bois et végétation**

On trouve çà et là des massifs d'épinette noire et rabougrie; les arbres ont de six à quinze pieds de hauteur, et le tronc est généralement large à la base. Les mélèzes, répandus parmi les épinettes, sont les plus hauts et les plus gros arbres de ces massifs. Leurs troncs, de huit à dix pouces de diamètre, sont roulés en spirale.

En aval de la partie du rapide mentionnée plus haut, il y a un autre petit lac, dont les bords sont bas, herbeux et sans arbres, il y a également des parties sablonneuses. En aval de cette partie, il y a un autre rapide, long et sinueux, avec une descente de 12 pieds, à l'endroit où le cours d'eau est traversé par un pont passant par-

dessus une masse de rochers. Au pied du rapide, il y a une courte nappe d'eau tranquille. Sur une distance de cinq milles en aval de cette nappe d'eau tranquille, la rivière devient de nouveau très rapide. Les bords sont bas et couverts d'herbe, le pays est plat, sablonneux ou tourbeux; on voit à peine des collines, et des roches affleurent espacées çà et là.

La rivière s'élargit et forme un lac oblong, de trois milles de longueur; en aval du lac un long rapide, se terminant en une chute qui se précipite par-dessus une barrière de rochers, a une descente totale d'environ 20 pieds.

Le rapide Ptarmigan est une longue chute, qui se trouve à la décharge du lac Hinde, que peuvent franchir seulement des canotiers habiles.

A 10 milles en aval, la rivière coule et forme un rapide, qui passe entre des collines morainiques; les côtés du chenal sont formés de murs de fragments de roche angulaire empilés et charriés par les glaces de printemps.

**En aval du lac Boyd**

Au pied du rapide, la rivière forme le lac Boyd; il a 21 milles de longueur. Sur une distance de sept milles en aval du lac Boyd, le cours d'eau serpente autour de collines de cailloux et forme un rapide à chaque courbe, et à ces endroits, se trouvent les premières roches que l'on aperçoit sur une distance de plusieurs milles. Sur trois milles et demi plus en aval du courant, la rivière coule à travers un pays bas, entrecoupé de petites collines sablonneuses, de cailloux et de fragments de roches. Sur les cinq milles suivants, elle passe par des chenaux détournés, et forme en cet endroit un autre rapide. Les bords sont arrondis, les versants rocheux, et en certains endroits, couverts d'herbe et de mousse.

A la décharge du lac Barlow, un très fort rapide descend d'environ 12 pieds; les bords sont formés de gros cailloux et de gneiss rouge.

Un très fort rapide, d'une longueur de trois milles, avec une descente d'environ 55 pieds, est situé en aval du lac Carey; la partie supérieure du rapide est divisée par une île rocheuse et basse. En aval du rapide, la rivière continue à couler vers le nord-est sur une longueur de plusieurs milles; il y a des versants rocheux et couverts d'herbe vers le sud-est et une rive rocheuse et glaciaire du côté nord-ouest.

La rivière qui sort du lac Markham est large, et en certains endroits peu profonde, avec un courant rapide. Après un parcours d'un mille et demi, elle se jette dans le lac Nicholson par le côté sud-est.

A partir de l'extrémité nord du lac Nicholson, elle coule vers le nord sur une distance de deux milles et demi, forme un très fort

rapide avec descente d'environ 40 pieds; vers le pied du rapide, le bord est formé de falaises escarpées, de cailloux rocheux, de terre dure, et de murs escarpés de gneiss. Près du pied du rapide, la rivière se dirige vers l'est, et sur une distance d'environ six milles coule dans le fond d'une vallée d'une profondeur de 150 à 200 pieds. Les bords sont composés de gneiss, tandis que plusieurs rochers étroits et sableux et des cailloux couvrent la vallée qui est parallèle aux bords de la rivière.

**Lac Dubawnt**

La rivière devient alors diffuse et irrégulière; après avoir coulé sur une distance de plusieurs milles, elle se partage en plusieurs chenaux, et entre dans un lac oblong de quatre milles et demi de longueur. Entre ce lac et le lac Dubawnt, il y a plusieurs petits rapides qui se précipitent par-dessus des roches de gneiss. Le lac Dubawnt est une grande masse d'eau claire et froide, à une altitude approximative de 500 pieds au-dessus du niveau de la mer. Au mois d'août 1893, elle était couverte de glace, excepté près du bord.

La décharge du lac Dubawnt a environ 200 verges de largeur. Elle passe par deux rapides légers, et, ensuite, avec un courant de quatre milles à l'heure, elle coule à travers une large plaine unie, reposant sur de la terre dure et rougeâtre, dans laquelle il y a du gravier et des cailloux. Le chenal s'approfondit rapidement et les bords deviennent escarpés; l'eau passe sur des rapides longs, qui mettent à l'épreuve la dextérité des canotiers.

A sept milles en aval du lac Dubawnt, la rivière se rétrécit soudainement, et sur une distance de deux milles se précipite en torrents écumeux par une gorge étroite d'environ 25 pieds de largeur, et descend de 100 pieds en cette distance. Le bord nord-ouest est presque un mur de roche continu; le bord sud-est est à pic, formé de sable et de plusieurs rochers qui émergent dans la gorge. Au pied de ce grand rapide, la rivière se jette dans le lac Grant, qui a sept milles de longueur. Le 19 août 1893, ce lac était en partie couvert d'une couche de glace non brisée.

Sur une distance d'environ huit milles en aval du lac Grant, la rivière a une largeur de 200 à 400 verges, avec courant de trois à six milles à l'heure. Les bords bas sont formés d'abord, de gravier stratifié, ensuite de masses rugueuses de gneiss. A l'extrémité de cette distance, il y a un fort rapide, rempli de gros cailloux, formé par le cours d'eau qui se précipite par-dessus une masse de roche. La rivière s'élargit ensuite et forme trois petits lacs, en aval desquels, sur une distance de trois milles et demi, le courant est très rapide. A un point, il y a une chute de dix pieds, qui tombe par-dessus une masse de rocher. On passe cet endroit par un portage de 250 verges de longueur sur le côté sud.

Le lac Wharton, situé à un mille et quart en aval du dernier rapide mentionné, a 21 milles de longueur et sa plus grande largeur est d'environ sept milles. En aval du lac Wharton, la rivière coule d'abord vers l'est, et ensuite vers le sud sur une distance de quatre milles jusqu'à un petit lac. Sur cette distance, il y a deux rapides, avec descentes de 15 et 6 pieds respectivement. A cinq milles en aval du petit lac, il y a un rapide d'une descente de 20 pieds, que l'on passe au moyen d'un portage de 400 verges de longueur. Au pied du portage, la rivière tourne à angles droits et coule vers le nord à travers un pays bas sur une distance de sept milles, et ressemble à un cours d'eau large, peu profond et rapide.

**Lac Lady Marjorie**

Du lac Lady Marjorie, la rivière coule vers le nord-ouest sur une distance de deux milles jusqu'à un fort rapide, elle se précipite par-dessus une masse de granit, et la descente totale est d'environ 20 pieds. A 15 milles en aval du lac Lady Marjorie, le cours d'eau se rétrécit subitement et forme un rapide, entre des murs de rocher; en aval de cette partie, sur une distance de plusieurs milles, la rivière coule par un chenal bien défini d'environ 200 verges de largeur; les bords sont escarpés, formés de cailloux et de terre dure, la hauteur augmente graduellement de 20 à 100 pieds. A 26 milles en aval du lac Lady Marjorie, un filon étroit de diabase verte traverse la rivière, formant un très fort rapide appelé rapide London; sur les cinq milles suivants, le cours d'eau continue à couler vers le nord-ouest et la vitesse est de quatre milles par heure. Les bords, de 50 à 100 pieds de hauteur, sont souvent escarpés. La rivière a toutes les caractéristiques d'un cours d'eau de prairie; une prairie ondulée s'étend des deux côtés, et des bords escarpés de terre dure descendent vers l'eau.

Le lac Aberdeen a 45 milles de longueur et environ 16 milles de largeur en sa partie la plus étendue; la superficie est de 200 à 300 milles carrés. Le lac Schultz, qui a 24 milles de longueur, reçoit la rivière Dubawnt à son extremité ouest. De ce lac, l'eau coule vers le nord sur une distance d'un mille et demi, et descend rapidement avec une chute de cinq pieds. Elle entre ensuite dans une vallée qui s'approfondit graduellement, et parcourt environ six à sept milles par heure, entre des bords de terre rocheuse, et de là, se dirige vers le sud jusqu'au lac Baker, qui a une longueur approximative de 45 milles, et se jette dans l'anse Chesterfield.

## Rivière Thelon

On dit que la rivière Thelon prend sa source dans les lacs situés au nord-est du lac Athabaska, mais sa partie supérieure est encore inexplorée. Elle coule vers le nord sur une grande partie de son

cours, tournant brusquement vers l'est en sa partie inférieure, avant d'entrer dans le lac Beverly. En amont du lac Eyeberry, la rivière coule à travers des sections de prairie, entrecoupées de massifs d'épinette et de tamarack. En cette partie, ainsi que dans celle en aval du lac, on rencontre quelques rapides. En aval de l'embouchure de la rivière Hanbury, elle parcourt une distance de 224 milles jusqu'à son embouchure, la largeur moyenne est de 250 verges, la profondeur, 6 pieds, et la vitesse du courant, 3 milles à l'heure. Sur toute cette partie, bien que l'on trouve quelques forts courants, on ne peut leur donner le nom de rapides proprement dits, car on peut les franchir facilement en canots.

## Riviere Ferguson

La rivière Ferguson prend sa source dans le lac Ferguson à la lat. 63°, à environ 20 milles à l'est de l'extrémité nord du lac Yathkyed: elle coule vers l'est-sud-est, parallèlement à l'anse Chesterfield, et à angles droits avec le cours de la rivière Kazan, et se jette dans la baie d'Hudson, directement sur le côté ouest. Sa descente totale de sa source à son embouchure est d'environ 400 pieds, et sa longueur totale est d'environ 180 milles. En sa partie inférieure, elle coule à travers un pays de collines dénudées et rocheuses, mais les lacs de sa partie supérieure se trouvent au milieu d'une prairie ondulée et herbeuse.

En aval du lac Kaminuriak, le cours d'eau coule très rapidement sur une distance d'un tiers de mille, avec une descente d'environ quatre pieds; ensuite, il s'élargit et forme un petit lac, en aval duquel il passe par deux chenaux, entourant une grande ile plate, et couverte d'herbe. Le chenal de l'est est large, et le courant lent jusqu'à la tête d'un rapide très fort et courbé; à cet endroit le courant est obstrué par un filon de roche, par-dessus lequel l'eau forme une cascade irrégulière, avec une descente de 15 pieds. Au pied de cette cascade, le chenal de l'ouest rejoint de nouveau celui de l'est.

Plus en aval dans le courant, on rencontre deux petits lacs, la rivière coule rapidement à partir de l'extrémité du second lac et se dirige vers le nord-est, sur une distance de deux milles, jusqu'à une gorge rocheuse. A partir de cet endroit, elle s'avance vers le sud-est sur une distance de deux milles et demi et court le long de collines rocheuses; en arrivant à un fort rapide, l'eau se précipite par un chenal étroit et obstrué entre des murs de diorite escarpés. En aval de ce rapide, elle coule vers l'est sur une distance de deux milles, et passe par un chenal en ligne droite, dont les bords sont taillés à pic et rocheux, ensuite elle traverse un petit lac, dont la décharge descend par un rapide rocheux sur une distance de trois quarts de mille. Au pied du rapide, un portage de 800 verges de longueur suit le bord

est, et passe un autre rapide qui coule par-dessus des cailloux et des pointes de rocher. Au delà du portage, la rivière coule rapidement, mais elle est suffisamment profonde pour les canots; elle passe entre des bords rocheux, jusqu'à une petite chute que l'on peut franchir en canot, après avoir déchargé une partie du contenu. En aval de cette demi-charge, la rivière s'élargit et forme le lac Quartzite.

A dix milles en aval du lac Quartzite, la rivière se précipite par-dessus une masse de rocher, que l'on franchit au moyen d'un portage de 400 verges. Au delà de cette partie, elle traverse un petit lac, et coule rapidement à travers une contrée formée de terre dure et de collines rocheuses, jusqu'à une chute très rapide; elle passe ensuite par une brèche etroite. Le cours d'eau est interrompu par deux rapides peu profonds, et il entre dans l'extrémité nord-ouest d'un lac étroit d'environ six milles et demi de longueur. C'est le lac le plus bas sur la rivière Ferguson; à partir de son extrémité sud-est, la rivière continue sa course très rapide vers le sud-est sur une distance de huit milles. Tournant ensuite brusquement vers l'est, elle coule lentement par un chenal large, dont les bords sont formés de cailloux et parallèles au cours de l'eau du côté sud; le côté nord est une pente escarpée formée de terre dure. Sur une distance de deux milles plus à l'est, elle continue avec courant varié jusqu'à un rapide recourbé, d'un tiers de mille de longueur, et passe sur un lit de rocher. En aval de ce rapide, que l'on peut traverser en canot sans grande difficulté, il y a un demi-mille d'eau tranquille, jusqu'à la tête d'un autre rapide dont la chute est de 10 pieds.

Sur une distance de trois quarts de mille en aval de ce rapide, le courant de la rivière est modéré, après cela l'eau coule très rapidement entre des murs de granit escarpés. Immédiatement en aval de cette courte gorge, l'eau se répand par-dessus un large lit de cailloux arrondis, et, sur une distance de deux milles et quart, continue et passe par une brèche rocheuse, et se jette dans la baie d'Hudson à la tête de la baie Neville.

## Rivière Kazan

La rivière Kazan prend sa source dans le lac Kasba, qui se trouve à 50 milles à l'est du lac Wholdaia, elle a une élévation de 1,270 pieds. A partir de ce lac, la rivière coule sur une distance de 220 milles vers le nord-nord-est, en ligne parallèle avec le cours de la rivière Dubawnt, jusqu'au lac Angikuni. Sur toute cette distance, les pentes des bords sont formées principalement de cailloux et de roches erratiques. Du lac Angikuni, la rivière tourne brusquement vers l'est sur une distance de 90 milles, ensuite vers le nord sur une distance de 35 milles jusqu'au lac Yathkyed. En aval du lac Yathkyed, elle a une longueur

d'environ 90 milles jusqu'à son embouchure sur le côté sud du lac Baker, ce qui lui donne une longueur totale de 490 milles.

A partir du lac Kasba, la rivière coule tranquillement et passe par-dessus un lit de cailloux, jusqu'à un petit lac. En aval de ce lac, elle entre dans un chenal bien défini, qui varie de longueur de 100 à 300 verges, et se precipite ensuite en une série de rapides sinueux. Ces rapides s'étendent sur un mille et trois quarts, jusqu'à la tête d'une cascade, avec une descente de 15 pieds. Ensuite, la rivière traverse deux petits lacs, continue son cours avec beaucoup de vitesse et serpente à travers une section dont les bords sont boisés et formés de sable et de cailloux jusqu'à ce qu'ils atteignent le lac Ennadai. La descente à partir du lac Kasba, une distance de 16 milles en ligne droite, est approximativement de 170 pieds.

Sur une distance de deux milles en aval du lac Ennadai, la Kazan forme un fort rapide, qui coule sur un lit de cailloux. A partir de la courbe jusqu'au pied de ce rapide, elle se dirige vers l'est et passe par un chenal sur un lit de galets et de cailloux, et descend d'environ 200 pieds sur une distance de 17 milles, mesurée en ligne droite.

Sur une courte distance en aval du lac Sandy Hill, la rivière se courbe brusquement, se dirige vers le nord, et continue à couler rapidement sur une distance de deux milles; ensuite, elle s'élargit graduellement et le courant est plus tranquille jusqu'à un endroit où l'on rencontre plusieure rochers; ensuite elle se jette dans un lac étroit à son extrémité sud; ce lac est bordé de rochers. L'eau passe sur le côté est de ce lac par un rapide très défini et se précipite par-dessus une cascade rocheuse.

De la décharge du lac Angikuni, la rivière coule vers l'est sur une distance de 44 milles, et son cours varie continuellement; parfois, il se précipite à travers un chenal étroit, s'élargit, ensuite, puis coule sur des cailloux entassés par la glace, formant une sorte de pavé de forme et de dimension diverses. En deux endroits, la rivière s'élargit et forme de petits lacs. A un endroit situé à 30 milles en aval du lac Angikuni, la rivière tombe de 20 pieds et franchit un rocher de gneiss; en aval de ce rocher, elle coule rapidement jusqu'à une seconde chute. En aval de celle-ci, il y a une forte cascade, qui passe par une brèche étroite et rocheuse, où la rivière entre dans la gorge; la profondeur de la gorge, 60 pieds, représente la descente totale de la tête de la chute supérieure, une distance d'un mille et demi.

Sur un parcours de 17 milles, la rivière forme un rapide très prononcé et continu, à l'extrémité duquel il y a un portage d'un demi-mille de longueur. Ce portage se trouve sur le côté sud et par ce moyen on franchit les eaux tourmentées, où la rivière se précipite par une série de cascades par-dessus des rochers, et la descente est d'environ

20 pieds. En aval de ce portage rocheux, la rivière coule rapidement vers l'est sur une distance de cinq milles; elle se dirige ensuite vers le nord et continue à couler sur une distance de dix milles sur un lit encaissé entre des bords de cailloux. A l'extrémité de cette section de dix milles, elle s'élargit et forme un petit lac de deux milles de longueur; la décharge du lac est un fort rapide, de 140 verges de longueur, et la chute est de 10 pieds et tombe par-dessus une masse de gneiss.

Sur une distance de cinq milles et demi, la rivière continue à couler lentement par un chenal qui se courbe vers l'ouest; ensuite elle forme un très fort courant entre des îles rocheuses, et, de là, passe par une chute basse, et franchit des rochers. En aval de ces iles, la rivière s'élargit et devient moins rapide, et coule entre des bords sablonneux. A dix milles plus loin, il y a un endroit appelé par les Esquimaux "Palelluaw" où la rivière est profonde et étroite.

En aval de Palelluaw, la rivière reste profonde, et le courant est moins fort; les bords sablonneux sont remplacés par des murs dechiquetés et formés de cailloux angulaires.

La rivière Kazan s'élargit graduellement jusqu'à son embouchure qui a la forme d'une cloche; nulle trace de dépôts comme ceux des deltas, où elle entre dans le lac Yathkyed. A partir de ce lac, elle coule vers le nord et se jette dans le lac Baker, mais elle a été explorée seulement sur une distance de vingt-cinq milles, jusqu'à un point où il faut portager pour atteindre les sources de la rivière Ferguson. Sur ces vingt-cinq milles, on trouve deux rapides et plusieurs petits lacs, et on dit que plus loin il y a une chute élevée à un endroit situé à quelque distance en amont de l'embouchure de la rivière.

# Annexe 1

TABLEAU DES FORCES HYDRAULIQUES SUR LA RIVIÈRE SASKATCHEWAN, SES TRIBUTAIRES ET COURS D'EAU SE JETANT DANS LE LAC WINNIPEG

Les chiffres de consultation précédant les noms des emplacements correspondent aux numéros de la carte des forces hydrauliques en bourse.

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute Possible en pieds | Chevaux-vapeur | | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum théorique possible | Maintenant en usage | |
| RIVIÈRE WINNIPEG: | | | | |
| 1. Pine | 37 | 50,400 *a*<br>84,000 *b* | | |
| 2. Du Bonnet | 56 | 76,200 *a*<br>127,000 *b* | | Une chute de 46 pieds pourrait être développée d'abord. |
| 3. McArthur | 18 | 24,500 *a*<br>40,900 *b* | | |
| 4. Upper Seven Sisters | 29 | 13,200 *a*<br>39,500 *b* | | Le débit à travers le chenal Pinawa a été déduit en calculant les h.p. disponibles. |
| 4. Lower Seven Sisters | 37 | 16,800 *a*<br>50,500 *b* | | |
| 5. Chenal Pinawa | 39 | 35,500 | 28,200 | *Usine des tramways de Winnipeg. |
| 5. Upper Pinawa | 18 | 16,400 | | |
| 6. Chute Slave | 26 | 35,500 *a*<br>59,100 *b* | | |
| 7. Point du Bois | 45 | 61,400 *a*<br>102,000 *b* | 47,000 | †Usine de la Winnipeg Municipal Electric Co. |
| RIVIÈRE WHITEMOUTH: | | | | |
| 8. Chute Whitemouth | 20 | 102 *i*‡ | | A l'embouchure de la rivière. |
| 9. En aval de la ville de Whitemouth | 20 | 102 *i* | | Trois milles en aval de la ville. |
| RIVIÈRE ROSEAU: | | | | |
| 10. Près de Dominion City | 15 | 68 *g* | | Rapport local; non examiné. |
| RIVIÈRE ROUGE: | | | | |
| 11. Lockport, barrage du gouvernement | 15 | 3,400 *g* | | |
| RIVIÈRE SOURIS: | | | | |
| 12. En amont de Souris | 25 | | | Un mille en amont de la ville. |
| RIVIÈRE ASSINIBOINE: | | | | |
| 13. Currie Landing | 18 | 92 *e*<br>242 *g* | | Sept. milles à l'est de Brandon. |
| 14. Millwood | 18 | 123 *e*<br>370 *g* | | Emplacement de moulin abandonné. |

(*a*) Indique les h.p. disponibles pour le débit naturel minimum de la rivière, calculé à 12,000 pieds-seconde.

(*b*) Indique les h.p. disponibles pour le débit régulier minimum de la rivière, calculé à 20,000 pieds-seconde.

*34,000 h.p. installés; 28,200 h.p. maintenant (mai 1916) en usage.

†47,000 h.p. installés; 25,000 h.p. maintenant (mai 1916) en usage.

‡Pour notes de bas de page c à j; voir la fin de l'annexe I, page 293.

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute Possible en pieds | Chevaux-vapeur | | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum théorique possible | Maintenant en usage | |
| Rivière Minnedosa: | | | | |
| 15. A deux milles de l'embouchure ... | 30 | 685 *f* | 800 | Brandon Electric Lt. Co. Pas employé pendant l'hiver. |
| 16. A quatre milles de l'embouchure ... | 40 | 910 *f* | | |
| 17. A huit milles de l'embouchure ... | 45 | 1,030 *f* | | |
| 18. A dix-huit milles de l'embouchure ... | 47 | 1,070 *f* | | |
| 19. A trente-cinq milles de l'embouchure. | 20 | 455 *f* | | |
| 20. Minnedosa ........ | 25 | 570 *f* | 150 | La Minnedosa Power Co. Capacité installée, 450 h.p. |
| Ruisseau Birdtail: | | | | |
| 21. ½ mille en aval de Birtle ...... | 10 | 100 *g* | | |
| 21. A Birtle ......... | 24 | 250 *g* | | |
| 22. 12 milles en amont de Birtle ....... | 10 | 100 *g* | | |
| Rivière Shell: | | | | |
| 23. Asessippi ......... | 10 | 277*g* | 50 | Moulin à farine et mouture. |
| Rivière Valley: | | | | |
| 24. Sec. 18, Tp. 26, Rang 19 ........ | 19 | 22 *h* | | |
| 25. Sec. 16, Tp. 26, Rang 20 ........ | 19 | 22 *h* | | |
| 26. Sec. 31, Tp. 25, Rang 21 ........ | 56 | 64 *h* | | |
| 27. Sec. 17, Tp. 25, Rang 22 ........ | 52 | 59 *h* | | |
| Rivière Mossy: | | | | |
| 28. A Winnipegosis.... | 10 | 74 *e* | | |
| 29. A la rivière Fork. | 10 | 74 *e* | | |
| Rivière Waterhen: | | | | |
| 30. Portage Meadow . | 15 | 5,100*e* | | Cet emplacement n'est pas sur la rivière, mais sur la route de portage entre les deux lacs. La chute normale est de 18 pieds, mais peut être réduite à 15 pieds par les tempêtes. |
| Rivière Swan: | | | | |
| 31. A la rivière Swan | 14 | 40 *h* | | |
| Rivière Dauphin: | | | | |
| 32. 1½ mille de l'embouchure ....... | 16 | 6,200 *e* | | |
| 33. 4 milles de l'embouchure ....... | 28 | 10,800 *e* | | |
| 34. 20 milles de l'embouchure ....... | 6½ | 2,500 *e* | | |

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute Possible en pieds | Chevaux-vapeur: Minimum théorique possible | Chevaux-vapeur: Maintenant en usage | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| RIVIÈRE FAIRFORD: | | | | |
| 35. A Fairford ....... | 8 | 3,100 *c* | | |
| RIVIÈRE MANICOTAGAN: | | | | |
| 36. Chute Wood .... | 33 | 112 *e* 560 *f* | | Comprend la chute naturelle élevée à 15 pieds. |
| Chute Poplar .... | 8 | 27 *e* 136 *f* | | |
| 1er rapide en amont de la chute Poplar ... | 12 | 41 *e* 208 *f* | | Comprend quatre milles de rapides en amont. |
| 37. 4ème rapide en amont de la chute Poplar ......... | 30 | 102 *e* 510 *f* | | Comprend deux milles de rapides en amont. |
| 38. 12 milles de l'embouchure ...... | 12 | 41 *e* 208 *f* | | Comprend trois milles de rapides en amont. |
| 15 milles de l'embouchure ....... | 18 | 61 *e* 305 *f* | | Comprend neuf milles de rapides en amont. |
| 39. Chute Charles .... | 34 | 116 *e* 580 *f* | | Comprend le 1er rapide en amont. |
| 40. Cascade Turtle .... | 28 | 95 *e* 477 *f* | | |
| 41. 2ème rapide en amont de la cascade Turtle .... | 21 | 72 *e* 357 *f* | | |
| Chute Caribou .. | 27 | 92 *e* 460 *f* | | |
| RIVIÈRE PIGEON: | | | | |
| 42. Les Deux chutes... | 6½ | 1,030 *d* | | |
| 43. Chute Sturgeon ... | 18 | 2,860 *d* | | Comprend le rapide en aval. |
| 44. Rapide Lynx .... | 5 | 800 *d* | | |
| Rapide Poplar ... | 11½ | 1,830 *d* | | |
| 45. Rapide Slide .... | 5½ | 870 *d* | | |
| Rapide Lower Caribou ....... | 10 | 1,590 *d* | | Comprend les rapides Caribou et Narrow Rock, de deux milles de longueur. |
| 46. Chute White Rock | 8½ | 1,350 *d* | | |
| Rapides Adjoining. | 7½ | 1,190 *d* | | 250 verges à travers le portage. |
| 47. Rapide, 1¼ m. en amont du dernier | 5 | 800 *d* | | |
| Chutes Hawk ... | 17 | 2,700 *d* | | Deux chutes de 200 verges de distance. |
| 48. Long Courant.... | 20 | 3,200 *d* | | Chute à créer par un barrage. |
| Chute High ..... | 15 | 2,390 *d* | | Comprend les rapides en amont. |

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute Possible en pieds | Chevaux-vapeur Minimum théorique possible | Chevaux-vapeur Maintenant en usage | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| RIVIÈRE PIGEON—*Suite* | | | | |
| 49. Chute Sturgeon-skin | 7 | 1,110 *d* | | |
| 49. Rapides Peacock | 21 | 3,340 *d* | | Deux courts rapides, ¼ m. de distance. |
| 50. Rapides, 6 milles en amont du dernier | 6 | 950 *d* | | |
| 51. Rapide Grass | 6 | 950 *d* | | |
| 52. Rapide Balsam | 10 | 1,590 *d* | | Comprend le rapide ¼ m. en aval. |
| 53. Chute Shining | 29 | 4,610 *d* | | Un quart de mille de longueur. |
| RIVIÈRE BERENS: | | | | |
| 54. Rapide First | 11½ | 1,180 *d* | | |
| 55. Rapide Island | 17 | 1,740 *d* | | Comprend les rapides Wolverine et Flat Rock. |
| 56. Chute et rapide Roundtent | 14 | 1,430 *d* | | ½ m. de longueur. |
| 57. Portage Moose | 12½ | 1,280 *d* | | |
| 58. Rapide Oldhouse | 20 | 2,050 *d* | | Comprend les rapides Oldhouse et Flag. |
| 59. Chute Sharpstone | 15 | 1,530 *d* | | Comprend les rapides Stick, Water et Road. |
| 59. Rapide White-beaver | 10½ | 1,070 *d* | | |
| 60. Rapide Smoothrock | 7½ | 770 *d* | | Comprend le rapide ¼ mille en amont. |
| 61. Chute Sandisland | 15 | 1,530 *d* | | Comprend le rapide Liver. |
| 61. Rapide Crooked | 26 | 2,660 *d* | | Comprend les rapides Child, Wolf et Etomami. |
| 62. Chute Painted Moose | 13 | 1,330 *d* | | Comprend le rapide ½ mille en aval. |
| 63. Rapide Crane | 7½ | 770 *d* | | |
| 64. Rapide Nightowl | 40 | 4,100 *d* | | Comprend le rapide en amont. |
| 65. Rapide Little Grand | 21 | 3,820 *d* | | |
| RIVIÈRE POPLAR: | | | | |
| 66. Rapide First | 10 | 740 *d* | | |
| 67. Rapide Balsam | 12 | 890 *d* | | |
| 68. Rapide Whitemud | 9 | 660 *d* | | |
| 69. Rapide | 4 | 300 *d* | | |
| 69. Rapide | 9 | 660 *d* | | |
| 69. Rapide | 4 | 300 *d* | | 8½ m. en amont du rapide Whitemud. |
| 70. Rapide | 9 | 660 *d* | | 4¼ m. en aval du lac Thunder. |
| 71. Rapide | 16 | 910 *d* | | 2 m. en amont du lac Thunder. |
| 72. Rapide | 20 | 1,135 *d* | | 4 m. en amont du lac Thunder. |
| RIVIÈRE BIG BLACK: | | | | |
| 73. Rapide | 13 | 520 *d* | | 5 m. en amont de l'embouchure. |
| 73. Rapide Cathead | 7 | 280 *d* | | |

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute Possible en pieds | Chevaux-vapeur Minimum théorique possible | Chevaux-vapeur Maintenant en usage | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| RIVIÈRE BIG BLACK—*Suite* | | | | |
| 74. Rapide High .... | 25 | 850 *d* | | |
| 74. Rapide Island ... | 15 | 510 *d* | | |
| 75. Rapide Mink ... | 5 | 170 *d* | | |
| 75. Rapide ......... | 7 | 240 *d* | | 2¼ m. en amont du rapide Mink. |
| 75. Rapide Long ... | 57 | 1,940 *d* | | 1½ m. de longueur. |
| 75. Rapide ........ | 8 | 250 *d* | | 3½ m. en amont du rapide Long. |
| 76. Rapide Pélican . | 6 | 180 *d* | | |
| 76. Rapide ......... | 4 | 120 *d* | | 1½ m. en amont du rapide Pélican. |
| 76. Rapide ......... | 9 | 280 *d* | | |
| 76. Rapide Skunkfeet | 12 | 310 *d* | | |
| 76. Rapide ......... | 5 | 130 *d* | | 1 m. en amont du rapide Skunkfeet. |
| 76. Rapide ......... | 7 | 180 *d* | | |
| 76. Rapide ......... | 5 | 130 *d* | | |
| 76. Rapide ......... | 5 | 130 *d* | | |
| 77. Rapides Adjoining | 20 | 520 *d* | | 1 m. de longueur. |
| 77. Rapide .......... | 10 | 260 *d* | | 3 m. en amont des rapides adjoining. |
| 78. Rapide .......... | 6 | 140 *d* | | 16 m. en amont des rapides adjoining. |
| 78. Rapide .......... | 5 | 110 *d* | | |
| 78. Rapide .......... | 13 | 300 *d* | | |
| RIVIÈRE SASKATCHEWAN: | | | | |
| 79. Rapide Grand ..... | 80 | 41,000 | | |
| 80. Rapide Red Rock.. | 15 | 7,700 | | |
| 81. Rapide Demi-charge ......... | 15 | 7,700 | | |
| 82. Rapides Tobin et Squaw* ........ | 35 | 9,500 | | 6 m. de longueur. |
| 83. Rapides Cadotte et Nipawin* ....... | 38 | 10,000 | | 7 m. de longueur. |
| 84. Rapide 4 milles en amont du rapide Cadotte* ....... | 10 | 2,700 | | 2 m. de longueur. |
| 85. Rapide 29 milles en amont de Cadotte* .......... | 7 | 1,900 | | ¾ de m. de longueur. |
| RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU SUD: | | | | |
| 86. 15 milles en aval de Saskatoon ...... | 15 | 1,700 | | |
| RIVIÈRE BOW: | | | | |
| 87*a*. Barrage Bassano | 38 | | 180 | Employé dans l'opération de barrage. |
| 87*b*. Barrage de la Sou. Alta. Land Co. | | | | |
| 87. Calgary ........... | 12 | | 600 | La Calgary Water Power Co. a une usine à vapeur auxiliaire. |

*Les chutes données montrent les descentes naturelles dans les rapides telles que par les mesurages précis du Ministère des Travaux Publics; ceux-ci peuvent ne pas nécessairement être de bons emplacements, dont six sont situés aux endroits suivants:

161½ milles en aval de Prince Albert, une chute de 60 pieds possible.
101⅝ milles en aval de Prince Albert, une chute de 30 pieds possible.
84 milles en aval de Prince Albert, une chute de 40 pieds possible.
70 milles en aval de Prince Albert, une chute de 55 pieds possible.
51½ milles en aval de Prince Albert, une chute de 40 pieds possible.
38¾ milles en aval de Prince Albert, une chute de 40 pieds possible.

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute Possible en pieds | Chevaux-vapeur — Minimum théorique possible | Chevaux-vapeur — Maintenant en usage | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| Rivière Bow—*Suite* | | | | |
| 88. Radnor | 44 | 3,500 *e*<br>8,000 *f* | | |
| 89. Ghost | 50 | 3,970 *e*<br>9,080 *f* | | |
| 90. Mission | 47 | 3,200 *e*<br>8,000 *f* | | |
| 91. Fort Bow | 66 | 4,500 *e*<br>11,240 *f* | | |
| 92. Chute Horseshoe | 70 | 4,780 *e*<br>11,910 *f* | 19,500 | Usine hydraulico-électrique de la Calgary Power Co. |
| 93. Chute Kananaskis | 70 | 4,780 *e*<br>11,910 *f* | 12,000 | Usine hydraulico-électrique de la Calgary Power Co. |
| 94. Banff | 64 | 1,500 *e* | | Ne doit pas être considéré pour fins de forces hydrauliques à cause de la valeur esthétique de la chute d'eau. |
| Rivière Elbow: | | | | |
| 95. Sec. 15, Tp. 22, Rg. 6 | 225 | 4,500 | | Un autre projet employant une chute de 500 pieds aussi possible. |
| Rivière Kananaskis: | | | | |
| 96. Emplacement d'amont | 70 | | | Des chutes seraient créées par des barrages construits pour le projet d'emmagasinage avec débit sujet aux nécessités d'emmagasinage. |
| 96. Emplacement central | 70 | | | |
| 96. Emplacement d'aval | 45 | | | |
| Rivière Cascade: | | | | |
| 97. Minnewanka | 64 | 1,450 *f* | | |
| Rivière Spray: | | | | |
| 98. Chute Spray | 50 | | | Cet emplacement serait submergé par l'emmagasinage projeté. |
| Lac Louise: | | | | |
| 99. Hôtel du chemin de fer Canadien du Pacifique | 130 | | 130 | Usine électrique. |
| Rivière Red Deer: | | | | |
| 100. 13 milles en aval de Red Deer | 25 | 570 *e* | | Ces deux emplacements peuvent être combinés pour donner une chute de 50 pieds. |
| 101. 8 milles en aval de Red Deer | 25 | 570 *e* | | |
| 102. A Red Deer | 15 | 340 *e* | | |

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute Possible en pieds | Chevaux-vapeur Minimum théorique possible | Chevaux-vapeur Maintenant en usage | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| RIVIÈRE BLINDMAN: | | | | |
| 103. A l'embouchure .. | 30 | | 200 | Usine électrique Lacombe; a une usine auxiliaire. |
| RIVIÈRE BELLY: | | | | |
| 104. Sec. 33, Tp. 8, Rg. 24 ............ | | 1,200 | | Estimation approximative. |
| RIVIÈRE ST. MARY: | | | | |
| 105. Sec. 23, Tp. 1, Rg. 25† ........... | 238 | 3,400 *e* | | Prise d'eau à 7 milles de distance. Voir texte au sujet des restrictions dues à l'irrigation. |
| RUISSEAU LEE: | | | | |
| 106. Cardston† ....... | 127 | | | Prise d'eau à 4 milles de distance. |
| RUISSEAU TIB: | | | | |
| 107. Tp. 1, Rg. 28† .. | 349 | | | Prise d'eau à 4 milles de distance. |
| RIVIÈRE WATERTON: | | | | |
| 108. Sec. 24, Tp. 1, Rg. 30† ........... | 50 | | | |
| RUISSEAU OIL: | | | | |
| 109. Sec. 23, Tp. 1, Rg. 30 ............ | 250 | 392 *j* | | |
| RUISSEAU BLAKISTON: | | | | |
| 110. Sec. 5, tp. 3, Rg. 30† ........... | 158 | | | Prise d'eau à 5 milles de distance. |
| RIVIÈRE SOUTHFORK: | | | | |
| 111. { Sec. 35, Tp. 6, Rg. 1 ......... | 45 | 350 *e* | | { Chutes créées par barrages. |
| Sec. 6, Tp. 6, Rg. 1 ............ | 100 | 800 *e* | | |
| Sec. 24, Tp. 6, Rg. 2 ......... | 40 | 320 *e* | | |
| RUISSEAU MILL: | | | | |
| Mountain Mill ........ | 30 | 80 *d* | | Chute créée par barrage. |
| RIVIÈRE CROWSNEST: | | | | |
| 112. Près de Lundbreck | 40 | 270 *e* | | |
| RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU NORD: | | | | |
| 113. Rapide Crooked* . | 27 | 3,100 | | 3 m. de longueur. |
| 114. Rapides Horseshoe et Stony* ..... | 15 | 1,700 | | 1½ m. de longueur. |
| 115. Rapide Steep Creek* ....... | 18 | 2,000 | | 2 m. de longueur. |
| 116. Chute et rapides Cole ......... | 28 | 3,200 | | 5 m. de longueur, en construction. |
| 117. Rapide Rocky (en amont de Edmonton) ..... | 85 | 28,000 *f* | | |

†Le développement économique de ces emplacements est douteux.

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute possible en pieds | Chevaux-vapeur | | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum théorique possible | Maintenant en usage | |
| RIVIÈRE STURGEON: | | | | |
| 118. Près de l'embouchure ........ | 23 | | 250 | Usine électrique de Fort Saskatchewan. |
| RIVIÈRE BRAZEAU: | | | | |
| 119. 300 pieds en aval de la rivière Southesk ..... | 62 | { 700 *e* <br> { 1,400 *f* | | |
| RIVIÈRE CLINE: | | | | |
| 120. Près de l'embouchure ........ | 100 | 680 | | |
| RIVIÈRE McLEOD (tributaire de la rivière Athabaska): | | | | |
| 121. Près de Edson ... | 30 | 900 *e* | | |

(*c*) Indique les h.p. disponibles pour le débit minimum de la rivière, calculé à 26 pieds-seconde.
(*d*) Indique les h.p. disponibles durant la période de mai à novembre.
(*e*) Indique les h.p. disponibles pour le débit naturel minimum de la rivière.
(*f*) Indique les h.p. disponibles pour le débit regulier de la rivière.
(*g*) Indique les h.p. disponibles pendant la période de mai à octobre.
(*h*) Indique les h.p. disponibles pendant la période d'avril à octobre.
(*i*) Indique les h.p. disponibles pendant la période de mai à octobre, calculé au débit de 45 pieds-seconde.
(*j*) Indique les h.p. disponibles pendant la saison des eaux courantes.

# Annexe II

## TABLEAUX DE DÉBIT APPROXIMATIF ET CHEVAUX-VAPEUR THÉORIQUES DANS LES COURS D'EAU DES PROVINCES DES PRAIRIES, OÙ L'ON N'A PU OBTENIR DES DONNÉES COMPLÈTES SUR LE DÉBIT

La grande difficulté d'obtenir des chiffres, représentant les forces hydrauliques possibles, aux différentes chutes et rapides, dans la partie nord des provinces des Prairies, provient du fait qu'il y a très peu de données sur lesquelles on puisse se baser pour calculer le débit minimum de ces rivières. Ce débit minimum a lieu sans doute en hiver, mais comme on ne possède aucun renseignement sur lequel on puisse se baser, les calculs approximatifs donnés dans les tableaux représentent les niveaux minimums pendant que les rivières sont libres de glace, ou, approximativement, pour la partie de l'année entre les mois de mai et novembre. Il serait difficile de représenter la fraction de cette force minimum mise en tableau durant l'hiver; on obtiendrait peut-être en une année ordinaire un tiers et probablement beaucoup moins, lorsque les hivers sont rigoureux.

Lorsque la chose a été possible, le débit de la rivière soumise à l'étude a été mesuré, et le débit minimum au temps de l'eau courante calculé en comparant ce débit avec celui de la rivière lorsque l'on a pu obtenir des données plus complètes.

Lorsqu'il n'a pas été possible d'obtenir des mesurages de débit, on a calculé le débit minimum de la rivière en se bassant sur la superficie du bassin de drainage, et souvent on a divisé celui-ci en plusieurs parties et l'on a donné à chacune un taux de ruissellement différent, obtenu en calculant le ruissellement du bassin le plus rapproché où des mesurages avaient été pris.

Le tableau I donne les superficies de drainage à différents endroits des rivières mentionnées en cette annexe, ainsi que le débit minimum de la rivière libre de glace à ces endroits.

Le tableau II indique les chutes naturelles aux différents rapides et chutes énumérés avec le débit minimum correspondant pris dans le tableau I, soit directement soit par interpolation. La troisième colonne donne les chevaux-vapeur théoriques calculés avec les chiffres indiqués dans les deux premières colonnes.

TABLEAU I.—ESTIMATION DU DRAINAGE ET DÉBIT DES RIVIÈRES

| Rivière | Superficie de drainage Milles carrés | Calcul estimatif du débit à l'eau basse. (de mai à novembre) Pieds-seconde |
|---|---|---|
| RIVIÈRE NELSON: | | |
| Embouchure | 450,000 | 51,000 |
| En amont du lac Split | 431,000 | 50,000 |
| RIVIÈRE HAYES: | | |
| Embouchure | 35,500 | |
| En amont de la rivière Fox | 5,350 | 1,600 |
| En amont du lac Knee | 2,350 | 750 |
| A la chute Robinson | 650 | 170 |
| RIVIÈRE ATHABASKA: | | |
| Embouchure | 61,000 | 16,000 |
| Rapide Cascade | 38,200 | 11,500 |
| Rapide Grand | 36,500 | 11,000 |
| Athabaska | 29,200 | 10,000 |
| Tp. 58, Rg. 21, a l'ouest du 5ème | 12,000 | 4,000 |

| Rivière | Superficie de drainage Milles carrés | Calcul estimatif du débit à l'eau basse. (de mai à novembre) Pieds-seconde |
|---|---|---|
| RIVIÈRE CLEARWATER: | | |
| Aux rapides | 5,000 | 1,120 |
| RIVIÈRE LESSER SLAVE: | | |
| Embouchure | 8,400 | 1,000 |
| RIVIÈRE PEACE: | | |
| Embouchure | 115,000 | 25,400 |
| Chute Vermilion | 101,500 | 24,000 |
| Peace River Landing | 72,100 | 20,000 |
| Cañon Peace | 30,100 | 11,000 |
| RIVIÈRE HORTH HEART: | | |
| Embouchure | 470 | 25 |
| RIVIÈRE SMOKY: | | |
| Embouchure | 20,000 | 6,500 |
| RIVIÈRE SLAVE: | | |
| Fort Smith | 232,000 | 70,600 |
| RIVIÈRE BLACK: | | |
| Embouchure | 26,400 | 5,900 |
| En amont du lac Black | 13,000 | 2,900 |
| En amont de la rivière Waterfound | 6,800 | 1,500 |
| RIVIÈRE CREE: | | |
| En amont de la rivière Pipestone | 4,200 | 900 |
| RIVIÈRE GEIKIE: | | |
| En aval de la rivière Poorfish | 3,200 | 700 |
| En amont de la rivière Poorfish | 1,500 | 300 |
| RIVIÈRE CHURCHILL: | | |
| En aval du lac South Indian | 97,100 | 15,400 |
| En amont du lac South Indian | 88,700 | 14,200 |
| En aval de la rivière Kississing | 82,200 | 13,300 |
| En aval de la rivière Reindeer | 75,900 | 12,400 |
| En aval de la rivière Rapid | 51,600 | 7,200 |
| A Stanley | 45,600 | 6,400 |
| En amont de la rivière Trout | 43,700 | 6,100 |
| En amont de la rivière Foster | 39,400 | 5,500 |
| En amont de la rivière Haultain | 33,300 | 4,700 |
| En amont de la rivière Mudjatik | 29,600 | 4,100 |
| RIVIÈRE REINDEER: | | |
| Embouchure | 22,600 | 5,000 |
| A mi-chemin de l'embouchure | 21,600 | 4,800 |
| En amont de la rivière Trout | 19,500 | 4,200 |
| RIVIÈRE RAPID: | | |
| Embouchure | 5,700 | 260 |
| RIVIÈRE FOSTER: | | |
| Embouchure | 2,900 | 650 |
| En amont de la rivière Sandy | 1,800 | 400 |
| RIVIÈRE MUDJATIK: | | |
| Embouchure | 2,300 | 500 |
| En amont de la rivière Heddery | 1,300 | 300 |
| RIVIÈRE BEAVER: | | |
| Rapides Grand | 14,000 | 650 |
| RIVIÈRE METHY: | | |
| En amont de la rivière Whitefish | 1,000 | 50 |

TABLEAU II—FORCES HYDRAULIQUES CALCULÉES

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute (en pieds) | Calcul estimatif du débit à l'eau basse (mai à novembre) Pieds-seconde | h.p. théoriques possibles (mai à novembre) | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| RIVIÈRE NELSON :* | | | | |
| 122. 1er rapide Last Limestone† | 6 | 51,000 | 34,700 | ¾ de mille de longueur. |
| 2ème rapide Last Limestone† | 15 | 51,000 | 87,000 | 1 mille de longueur. |
| 3ème rapide Last Limestone† | 10 | 51,000 | 57,900 | ¾ de mille de longueur. |
| 4ème rapide Last Limestone† | 10 | 51,000 | 57,900 | 1½ milles de longueur. |
| 123. Rapide Lower Limestone† | 8 | 51,000 | 46,300 | ⅛ de mille de longueur. |
| Rapide Upper Limestone | 25 | 51,000 | 144,700 | ¾ de mille de longueur. |
| 124. Rapide Lower Long-Spruce | 52 | 51,000 | 301,000 | 4 milles de longueur. |
| Rapide Upper Long-Spruce | 40 | 51,000 | 231,500 | 2 milles de longueur. |
| 125. 1er rapide Kettle | 40 | 51,000 | 231,500 | 3 milles de longueur. |
| 2ème rapide Kettle | 21½ | 51,000 | 124,500 | ½ mille de longueur trav. du Ch. de fer Huds. Bay. |
| 3ème rapide Kettle | 17 | 51,000 | 98,500 | 100 verges de longueur. |
| 126. 1er rapide Gull | 20 | 51,000 | 115,800 | ⅓ de mille de longueur. La chute pourrait être élevée à 30 pieds. |
| 2ème rapide Gull | 20 | 51,000 | 115,800 | 500 verges de longueur. |
| 3ème rapide Gull | 21 | 51,000 | 121,500 | 350 verges de longueur. |
| 4ème rapide Gull | 17 | 51,000 | 98,500 | ⅜ de mille de longueur. |
| 127. Rapide Overfall‡ | 25 | 51,000 | 144,700 | ½ m. de longueur. |
| 128. Chute Chain-of-islands | 4½ | 50,000 | 25,500 | 300 verges de longueur. Chute possible de 8 pieds. |
| 129. Rapide Grand | 20 | 50,000 | 113,500 | 160 verges à travers le portage. Chute possible de 26 pieds. |
| 130. Rapide Manitou | 25 | 50,000 | 142,000 | Chute créée par barrage. |
| 131. Rapide Red Rock | 12 | 50,000 | 68,000 | 900 verges de longueur. |

*Le débit calculé et les h.p. donnés pour la rivière Nelson sont basés sur un débit de 50,000 pieds-seconde immédiatement en aval du lac Winnipeg.
†N'est pas favorable au développement.
‡Aussi appelé rapide Birthday.

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute (en pieds) | Calcul estimatif du débit à l'eau basse (mai à novembre) Pieds-seconde | h.p. théoriques possibles (mai à novembre) | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| RIVIÈRE NELSON—*Suite* | | | | |
| 132. Rapide Over-the-hill | 9½ | 50,000 | 54,000 | Chute possible de 13 pieds. |
| 133. Rapide Bladder .... | 11½ | 50,000 | 65,500 | 900 verges de longueur. |
| 134. Chute Whitemud .. | 30 | 50,000 | 170,000 | 500 verges à travers le portage. |
| 135. Rapide Ebb-and-flow | 9½ | 50,000 | 54,000 | |
| 136. Portage Whiskey Jack .......... | 35 | 50,000 | 200,000 | |
| RIVIÈRE HAYES: | | | | |
| 137. 23 milles en aval de "The Rock" .... | 35* | 1,600 | 6,350 | Des chutes pourraient être créées par des barrages; la rivière a une largeur d'environ 250 pieds. |
| 138. 7 milles en aval de "The Rock" .... | 35* | 1,600 | 6,350 | |
| 139. Chute The Rock ... | 5 | 1,500 | 850 | |
| 140. Chute Whitemud ... | 5 | 1,500 | 850 | |
| 141. Rapide, 18 m. en amont de "The Rock" .......... | 5 | 1,300 | 740 | |
| 141. Chute, 20 m. en amont de "The Rock" .......... | 11 | 1,300 | 1,620 | 200 verges de longueur, y compris les rapides. |
| 142. Rapide, 22 m. en amont de "The Rock" .......... | 10 | 1,300 | 1,480 | 450 verges de longueur. |
| 142. Rapide Muskeg ... | 8 | 1,200 | 1,090 | 300 verges de longueur. |
| 143. Chute, 2½ m. en amont du rapide Muskeg ........ | 10 | 1,200 | 1,360 | 250 verges de longueur. |
| 143. Rapide, 5½ m. en amont du rapide Muskeg ........ | 5 | 1,200 | 680 | 110 verges de longueur. |
| 144. Rapide Yellowmud | 5 | 1,000 | 570 | 200 verges de longueur. |
| 144. Rapide Lower Drum .......... | 10 | 1,000 | 1,130 | 500 verges de longueur. |
| 144. Rapide Middle Drum .......... | 7 | 1,000 | 800 | 200 verges de longueur. |
| 144. Rapide Upper Drum .......... | 12 | 1,000 | 1,360 | 320 verges de longueur, y compris les rapides en aval. |

*Des mesurages avec l'anéroïde indiquent une descente d'environ 285 pieds sur la rivière Hayes entre "The Rock" et l'embouchure de la rivière Fox, un parcours de 35 milles. Il faudra construire des chutes au moyen de barrages; la hauteur des deux mentionnées ici est seulement arbitraire et d'autres chutes semblables sont possibles en cette section. Voir la description générale de la rivière, p. 120.

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute (en pieds) | Calcul estimatif du débit à l'eau basse (mai à novembre) Pieds-seconde | h.p. théoriques possibles (mai à novembre) | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| RIVIÈRE HAYES—*Suite* | | | | |
| 145. Chute Trout | 11 | 750 | 940 | 250 verges de longueur, y compris les rapides en aval. |
| Rapide, 1 m. en amont de la chute Trout | 8 | 750 | 680 | 300 verges de longueur. |
| 146. Rapide, 2½ m. en amont du lac Oxford | 6½ | 350 | 260 | 100 verges de longueur. |
| 147. Rapide, 3 m. en amont du lac Pine | 7 | 200 | 160 | 200 verges de longueur. |
| 148. Rapide, 8 m. en amont du lac Pine | 5 | 200 | 110 | La chute pourrait être augmentée au moyen d'un barrage d'un quart de mille en aval de la partie de la rivière ressemblant à un cañon. |
| 149. Chute Robinson | 56 | 170 | 1,080 | ¾ de mille à travers le portage. |
| RIVIÈRE ATHABASKA: | | | | |
| 150. Rapide Mountain | 8 | 11,500 | 10,500 | 1 mille de longueur. |
| 5 m. en amont du rapide Mountain | 15 | 11,500 | 19,500 | 4 milles de longueur. |
| 151. Rapide Cascade | 7 | 11,500 | 9,000 | 1 mille de longueur. |
| Rapide Little Cascade | 10 | 11,500 | 13,000 | 2 milles de longueur. |
| Rapide Rock | 12 | 11,500 | 15,500 | 1½ mille de longueur. |
| Rapide Crooked | 13 | 11,500 | 17,000 | 1½ mille de longueur. |
| 152. Rapide Long | 28 | 11,500 | 36,500 | 3 milles de longueur. |
| Rapide Middle | 20 | 11,500 | 26,000 | 1½ mille de longueur. |
| Rapide Boiler | 25 | 11,500 | 32,500 | 3 milles de longueur. |
| 153. Rapide Brûlé | 8 | 11,500 | 10,500 | 1½ mille de longueur. |
| 154. Rapide à Pt. Brulé | 10 | 11,300 | 12,500 | 2 milles de longueur. |
| Rapide 2½ milles en amont de Pt. Brûlé | 10 | 11,300 | 12,500 | 1 mille de longueur. |
| 155. Rapide Grand | 54 | 11,000 | 67,000 | 3½ milles de longueur, y compris les rapides immédiatement en amont et en aval. |
| 156. Rapide Major | 6 | 11,000 | 7,500 | ½ mille de longueur. |
| 157. 7 milles en aval du rapide Stony | 8 | 11,000 | 10,000 | 1 mille de longueur. |
| 158. Rapide Stony | 5 | 11,000 | 6,000 | ⅓ de mille de longueur. |
| 159. Rapide Pélican et le rapide en amont. | 17 | 11,000 | 21,000 | 2½ milles de longueur. |
| 160. 7 milles en aval de la rivière Lesser Slave | 10 | 9,500 | 10,500 | ⅜ de mille de longueur. |

| Emplacement de forces hydrauliques | (en pieds) Chute | Calcul estimatif du débit à l'eau basse (mai à novembre) Pieds-seconde | h.p. théoriques possibles (mai à novembre) | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| RIVIÈRE ATHABASKA—*Suite* | | | | |
| 161. Tp. 58, Rg. 21, à l'ouest du 5ème. | 80 | 4,000 | 36,000 | Plus d'un mille de longueur. |
| 162. Tp. 56, Rg. 21, à l'ouest du 5ème. | 42 | 4,000 | 19,000 | |
| 163. Chute Athabaska ... | ·20 | 400 | 900 | |
| RIVIÈRE CLEARWATER: | | | | |
| 164. Rapide Cascades . | 16 | 1,120 | 2,000 | 1 mille de longueur. |
| 164. Rapide Le Bon ... | 31 | 1,120 | 3,900 | 1½ mille de longueur. |
| 164. Rapide Bigstone .. | 7 | 1,120 | 900 | ⅓ de mille de longueur. |
| 165. Rapide Aux Pins .. | 21 | 1,120 | 2,700 | ½ mille de longueur. |
| 16'. Rapide Whitemud .. | 41 | 1,120 | 5,200 | ¼ de mille de longueur. Chute pourrait facilement être élevée à 50 pieds, en augmentant la proportion de h.p. |
| RIVIÈRE LESSER SLAVE: | | | | |
| 167. 2½ milles de l'embouchure* ...... | 8 | 2,200 | 2,000 | 1¼ mille de longueur. |
| 167. 7½ milles de l'embouchure* ...... | 6 | 2,200 | 1,500 | 1 mille de longueur. |
| 167. 9 milles de l'embouchure* ....... | 15 | 2,200 | 3,700 | 2½ milles de longueur. |
| 168. 12½ m. de l'embouchure* ...... | 13 | 1,000 | 1,480 | 1 mille de longueur. |
| 168. 14½ m. de l'embouchure* ...... | 8 | 1,000 | 910 | 1 mille de longueur. |
| RIVIÈRE STONY: | | | | |
| 169. Chute Stony ....... | 75 | 200 | 1,700 | |
| RIVIÈRE MCLEOD (Voir Annexe I, p. 293) | | | | |
| RIVIÈRE PEACE: | | | | |
| 170. Rapide Boyer ou Little† ......... | 8 | | | ¾ de mille de longueur. |
| 171. Chute et rapide Vermilion ......... | 26 | 24,000 | 71,000 | 1¾ mille de longueur. |

*Ces descentes ont été prises sur un profil préparé avec les niveaux pris par le Ministère des Travaux Publics, elles indiquent les parties les plus escarpées d'une série de rapides s'étendant sur une distance d'environ 20 milles, à partir de l'embouchure de la rivière Lesser Slave, dont la descente totale est de 80 pieds.

†Impropre au développement.

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute (en pieds) | Calcul estimatif du débit à l'eau basse (mai à novembre) Pieds-seconde | h.p. théoriques possibles (mai à novembre) | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| RIVIÈRE PEACE—*Suite* | | | | |
| 172. Rapides Peace Cañon‡ ........ | 225 | 11,000 | 282,000 | 18 milles de longueur en suivant la rivière; 11 milles à travers le portage. |
| RIVIÈRE SLAVE**: | | | | |
| 173. Rapide Drowned .. | 13 | 70,600 | 104,000 | ½ mille de longueur. |
| 173. Rapide Pélican .... | 10 | 70,600 | 80,000 | 3 milles de longueur. |
| 173. Rapide Mountain .. | 25 | 70,600 | 200,000 | 1 mille de longueur en suivant la rivière; ⅛ de mille à travers le portage. |
| 174. Rapide en amont du rapide Mountain ............ | 42 | 70,600 | 336,000 | 2 milles de longueur. |
| 174. Rapide Cassette .. | 27 | 70,600 | 216,000 | 1 mille de longueur. |
| RIVIÈRE BLACK§: | | | | |
| 175. 8 m. en amont de l'embouchure ... | 8 | 5,900 | 5,400 | 2,000 pieds de longueur. |
| 176. En aval du lac Middle ............ | 160 | 5,900 | 107,000 | 2 milles de longueur. |
| 177. Chute Elizabeth ... | 120 | 5,900 | 80.000 | 3½ m. de longueur. |
| 178. 8 m. en aval de la rivière Porcupine | 25 | 2,900 | 8,200 | 3,000 pieds de longueur. |
| 179. Rapide North ...... | 15 | 2,900 | 5,000 | 1 mille de longueur. |
| 180. Rapide Hawkrock .. | 10 | 2,900 | 3.300 | |
| 181. Rapide Brink ...... | 25 | 2,900 | 8,200 | |
| 182. Chute Manitou ... | 15 | 2,900 | 5.000 | 350 pieds de longueur. |
| 182. Rapide Thompson | 30 | 2,900 | 10,000 | |
| 182. 2 milles en amont du rapide Thompson ...... | 8 | 2,900 | 2,600 | |
| 183. En amont du lac Kosdaw ........ | 20 | 2,900 | 6,600 | 1 mille de longueur. |
| 184. En amont de la rivière Waterfound .......... | 10 | 1,500 | 1,700 | |
| 185. En amont du lac Crooked ........ | 12 | 1,500 | 2.000 | 1,000 pieds de longueur. |
| 185. 1½ mille en amont du lac Crooked | 14 | 1,500 | 2.400 | En deux rapides. |
| 185. En aval du lac Hatchet ........ | 18 | 1,500 | 3,100 | |

‡Dans la Colombie-Britannique.

**Les cinq rapides énumérés sous le titre de rivière Slave sont collectivement connus sous le nom de rapides du Fort Smith; ils se prolongent de Smith Landing à Fort Smith, une distance de 16 milles, et la descente totale entre ces deux points, en comprenant des eaux à fort courant entre des rapides, serait d'environ 135 pieds, et pourrait produire 1,080,000 chevaux-vapeur.

§Les descentes dans les rapides et les chutes de cette rivière ont été tirées d'un rapport par J. B. Tyrrell de la Commission Géologique (1896).

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute (en pieds) | Calcul estimatif du débit à l'eau basse (mai à novembre) Pieds-seconde | h.p. théoriques possibles (mai à novembre) | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| RIVIÈRE CREE*: | | | | |
| 186. 9 m. en amont de la rivière Badwater | 40 | 900 | 4,100 | 3 milles de longueur. |
| 187. Rapide Hawk ...... | 35 | 900 | 3,600 | 2 milles de longueur. |
| RIVIÈRE GEIKIE*: | | | | |
| 188. En aval de la rivière Poorfish ........ | 45 | 3,200 | 14,000 | 1 mille de longueur. |
| 189. 2½ milles en amont de la rivière Poorfish ....... | 35 | 1,500 | 6,000 | ½ mille de longueur. |
| 189. 4 m. en amont de la rivière Poorfish ............ | 35 | 1,500 | 6,000 | 2 milles de longueur. |
| 189. En amont du rapide Whitespruce. | 20 | 1,500 | 3,400 | En deux rapides. |
| 189. Rapide Whitespruce .......... | 18 | 1,500 | 3,100 | ¾ de mille de longueur. |
| 191. 5 m. en aval du rapide Whitespruce .......... | 30 | 1,500 | 5,100 | |
| 192. 2ème rapide en aval du rapide Whitespruce ........ | 12 | 1,500 | 2,000 | |
| 193. 5 milles en amont du lac Big Sandy .. | 15 | 1,500 | 2,500 | |
| RIVIÈRE CHURCHILL†: | | | | |
| 194. En aval du lac Southern Indian. | 18 | 15,400 | 31,000 | |
| 195. En amont du lac Southern Indian. | 2 | 14,200 | 3,200 | |
| 196. Rapide Leaf ....... | 8 | 14,200 | 13,000 | |
| 197. En amont du rapide Leaf ........... | 2 | 14,200 | 3,200 | |
| 198. Chute Granville ... | 25 | 13,300 | 38,000 | |
| 198. En amont de la chute Granville... | 5 | 13,300 | 7,600 | |
| 199. Rapide ........... | 19 | 13,300 | 29,000 | Portage, 8 chaînes de longueur. |
| 199. Rapide ........... | 15 | 13,300 | 23,000 | Portage, 3 chaînes de longueur. |
| 200. En aval du lac Pukkatawagan ..... | 4 | 12,400 | 5,600 | |
| 201. Rapide ............ | 2 | 12,400 | 2,800 | |
| 202. Rapide Redstone ... | 15 | 12,400 | 21,000 | |
| 203. En aval de la rivière Loon ....... | 6 | 12,400 | 8,500 | |
| 204. Deux rapides ...... | 7 | 12,400 | 10,000 | |

*Les descentes dans les rapides et les chutes de ces rivières ont été tirées d'un rapport de J. B. Tyrrell de la Commission Géologique (1896).

†Les descentes des numéros 194-213 ont été tirées des observations de Wm. McInnes de la Commission Géologique (1906).

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute (en pieds) | Calcul estimatif du débit à l'eau basse (mai à novembre) Pieds-seconde | h.p. théoriques possibles (mai à novembre) | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| RIVIÈRE CHURCHILL—*Suite* | | | | |
| 205. 1er rapide en amont de la rivière Nemei | 14 | 12,400 | 19,700 | |
| 2ème rapide en amont de la rivière Nemei | 11 | 12,400 | 15,500 | |
| 3ème rapide en amont de la rivière Nemei | 8 | 12,400 | 11,200 | |
| 4ème rapide en amont de la rivière Nemei | 11 | 12,400 | 15,500 | |
| 206. Rapide Knife | 11 | 12,400 | 15,500 | |
| Rapide | 8 | 12,400 | 11,200 | |
| En amont du rapide Knife | 5 | 12,400 | 7,000 | |
| 207. Wintego | 9 | 12,400 | 12,700 | |
| 1er rapide en amont de Wintego | 3 | 12,400 | 4,200 | |
| 2ème rapide en amont de Wintego | 25 | 12,400 | 35,000 | |
| 208. 3ème rapide en amont de Wintego | 9 | 12,400 | 12,700 | |
| 4ème rapide en amont de Wintego | 4 | 12,400 | 5,600 | |
| 209. Rapide Atik | 15 | 12,400 | 21,000 | |
| Chute Kettle | 17 | 7,200 | 14,000 | |
| 210. Rapide Grand | 16 | 7,200 | 13,000 | |
| 211. Rapide Keg | 7 | 7,200 | 5,700 | |
| Rapide Island | 9 | 7,200 | 7,300 | |
| 212. Rapide Pine | 7 | 7,200 | 5,700 | |
| 213. Rapide Grave | 4 | 6,400 | 4,600 | |
| 214. Chute Otter† | 20 | 6,400 | 14,500 | ½ m. de longueur. |
| 215. Chute Birch† | 8 | 6,100 | 5,500 | 800 pieds de longueur. |
| 216. En amont du lac Black Bear Island† | 6 | 6,100 | 4,100 | 350 pieds de longueur. |
| 217. Chute Lower Needle‡ | 4 | 5,500 | 2,500 | 250 pieds de longueur. |
| 218. Rapide Pélican‡ | 8 | 4,700 | 4,300 | 1,700 pieds de longueur. |
| 219. Rapides en amont de la rivière Mudjatik | 5 | 4,100 | 2,300 | |
| | 8 | 4,100 | 3,700 | |
| | 6 | 4,100 | 2,800 | |

†Les descentes dans ceux-ci ont été tirées d'un rapport de T. Fawcett du Département de l'Intérieur (1888).

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute (en pieds) | Calcul estimatif du débit à l'eau basse (mai à novembre) Pieds-seconde | h.p. théoriques possibles (mai à novembre) | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| RIVIÈRE REINDEER‡: | | | | |
| 220. Rapide Deer ....... | 5 | 5,000 | 2,800 | |
| 221. Rapide Steep Hill.. | 20 | 4,800 | 11,000 | |
| 222. Rapide Devil ...... | 9 | 4,200 | 4,300 | |
| 223. {Rapide Whitesand | 20 | 4,200 | 9,500 | |
| 223. {Rapide Rock ...... | 10 | 4,200 | 4,800 | |
| RIVIÈRE RAPID: | | | | |
| 224. Chute et rapide en amont de l'embouchure ....... | 50 | 260 | 1,500 | Comprend une chute verticale de 30 pieds. |
| RIVIÈRE FOSTER‡: | | | | |
| 225. 6 m. en amont de l'embouchure ... | 25 | 650 | 1,800 | 900 pieds de longueur. |
| 226. 10 m. en aval du ruisseau Sandy . | 15 | 650 | 1,100 | 1,800 pieds de longueur. |
| 227. 3 m. en aval du ruisseau Sandy .... | 5 | 650 | 400 | 400 pieds de longueur. |
| 228. 30 m. en amont du ruisseau Sandy.. | 10 | 400 | 500 | |
| RIVIÈRE MUDJATIK‡: | | | | |
| 229. Rapide Bear ....... | 2 | 500 | 100 | 300 pieds de longueur. |
| 230. 5 m. en amont du rapide Bear .... | 12 | 500 | 700 | |
| 231. 10 m. en amont du rapide Bear .... | 10 | 500 | 600 | |
| 232. {Rapide Grand ..... | 8 | 300 | 300 | 270 pieds le longueur. |
| 232. {¼ m. en amont du rapide Grand .... | 6 | 300 | 200 | |
| 233. 3 m. en amont du rapide Grand .. | {5<br>{5<br>{3 | 300<br>300<br>300 | 170<br>170<br>110 | 300 pieds de longueur.<br>300 pieds de longueur.<br>150 pieds de longueur. |
| RIVIÈRE BEAVER: | | | | |
| 234. Rapide Grand ..... | 27 | 650 | 2,000 | 2 milles de longueur. |
| 235. Rapides en amont du rapide Grand* | † | | 1,500 | Utilisation de, toute la force supposée. |
| RIVIÈRE LA PLONGE: | | | | |
| Beauval ............... | 10 | | | Moulin à farine et lumière électrique pour la mission de Beauval. |
| RIVIÈRE METHY: | | | | |
| 236. En amont de la rivière Whitefish† | 40† | 50 | 230 | Utilisation de toute la force supposée. |
| 237. 6 m. en aval de lac Methy ......... | 10 | 50 | 60 | ⅔ de mille de longueur. |

‡Les descentes dans ces chutes et ces rapides ont été tirées d'un rapport de J. B. Tyrrel de la Commission Géologique (1896).

*Une succession de rapides s'étendant sur une distance de 22 milles, avec descentes de deux à six pieds; les chevaux-vapeur mentionnés sont un calcul estimatif du total de la force qu'ils peuvent produire.

†Une succession de rapides s'étendant sur une distance de 6 milles, la plus grande descente d'un quelconque étant de 5 pieds.

## Annexe III

TABLEAU INDIQUANT LES DESCENTES DES COURS D'EAU OU UN MANQUE DE DONNÉES EMPÊCHE LE CALCUL APPROXIMATIF DU DÉBIT

NOTE.—Il y a d'autres rapides et chutes sur quelques-unes des rivières mentionnées, mais les chiffres définis sont seulement ceux indiqués ci-après.
Voir la description générale des rivières dans la première partie du rapport.

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute en pieds | Remarques |
|---|---|---|
| RIVIÈRE GRASS: | | |
| 238. Chute Lynx | 43 | |
| 239. Rapide Sasagiu | 12 | |
| 240. Chute Wapishtigau | 40 | |
| 241. Chute Wekusko | 45 | |
| 242. 3 milles en aval du lac Reed | 3 | |
| 243. 5 milles en aval du lac Elbow | 6 | |
| 243. 4 milles en aval du lac Elbow | 15 | 160 verges de longueur. |
| RIVIÈRE BURNTWOOD: | | |
| 244. Chute Manasan | 20 | |
| 245. Chute Wapishtigau | 15 | |
| 245. Rapide Kepuche | 3 | |
| 245. Rapide Waskatigau | 30 | 400 verges de longueur. |
| 246. Rapide Taskinigup | 50 | 320 verges de longueur. |
| 246. Chute Waskwatin | 20 | 220 verges de longueur. |
| 247. Rapide Gate | 17 | |
| 247. Rapide Leaf | 8 | |
| 247. Un mille en amont du rapide Leaf | 8 | |
| 247. Deux milles en amont du rapide Leaf | 7 | |
| 248. 2eme rapide Driftwood | 5 | |
| 248. 1er rapide Driftwood | 4 | |
| 249. Rapide Clay | 25 | |
| 249. Rapide Flathill | 10 | |
| 249. Rapide Eagle | 8 | |
| 249. Rapide Carrot | 8 | |
| RIVIÈRE DUBAWNT: | | |
| 250. Pied du lac Schultz | 5 | |
| 251. 2 milles en aval du lac Lady Marjory | 20 | 300 verges de longueur. |
| 252. 11 milles an aval du lac Wharton. | 20 | Portage à la plus basse partie de 400 verges de longueur. |
| 253. 3 milles en aval du lac Wharton. | 6 | |
| 253. 1 mille en aval du lac Wharton. | 15 | |
| 254. 1¼ mille en amont du lac Wharton. | 10 | 250 verges de longueur. |
| 255. 1 mille en aval du lac Grant | 100 | 2 milles de longueur. |
| 256. Pied du lac Nicholson | 40 | 2½ milles de longueur. |
| 257. 10 milles en amont du lac Carey | 15 | |
| 258. Pied du lac Carey | 55 | 3 milles de longueur. |
| 259. Pied du lac Barlow | 12 | |
| 260. 3 milles en amont du lac Hinde | 20 | |
| 261. 11 milles en amont du lac Hinde | 12 | |

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute en pieds | Remarques |
|---|---|---|
| RIVIÈRE KAZAN: | | |
| 262. 64 milles en aval du lac Angikuni.. | 10 | 140 verges de longueur. |
| 263. 47 milles en aval du lac Angikuni.. | 20 | ½ mille de longueur. |
| 264. 30 milles en aval du lac Angikuni.. | 60 | 1½ mille de longueur. |
| 265. {2 milles en amont du lac Ennadai.. | 15 | |
| {5 milles en aval du lac Ennadai... | 10 | |
| 266. {9 milles en aval du lac Kasba .... | 5 | |
| {8 milles en aval du lac Kasba ..... | 6 | |
| 267. 4 milles en aval du lac Kasba ..... | 15 | |
| RIVIÈRE FERGUSON: | | |
| 268. 3 milles en amont de l'embouchure. | 10 | Court rapide. |
| 269. 2 milles en aval du lac Kaminuriak. | 15 | Cascade irrégulière. |
| RIVIÈRE HAY: | | |
| 270. Chute Alexandra .................. | 135 | Deux sections de descentes de 85 et de 50 pieds, à un mille de distance, avec trois milles de rapides en aval. |
| RIVIÈRE FRANCES: | | |
| 271. Middle Cañon ..................... | 30 | 3 milles de longueur. Des bords rocheux jusqu'à 300 pieds de hauteur. |
| 272. Upper Cañon ...................... | 30 | 1¼ mille de longueur. Des bords rocheux de 5 à 200 pieds de hauteur. |
| RIVIÈRE LEWES: | | |
| 273. Cañon Miles et rapide Whitehorse. | 49 | Cañon de 100 pieds de largeur, et bords de 50 pieds de hauteur. Au rapide, les bords ont 20 pieds et moins. La longueur totale du cañon et du rapide est de 2¾ milles. |
| RIVIÈRE PELLY: | | |
| 274. Cañon Hoole ...................... | 20 | Portage de ½ mille de longueur, ¾ de mille par la rivière. |
| 275. Rapide en aval de la rivière Hoole. | 10 | 200 verges de longueur. |
| RIVIÈRE COPPERMINE: | | |
| 276. Chute Bloody ..................... | 15 | 300 verges de longueur. Hauts bords de sable. |
| RIVIÈRE HOOD: | | |
| 277. Rapide à 10 milles en amont de l'embouchure .................... | 18 | |
| 278. Chute Wilberforce ................ | 250 | En deux chutes près l'une de l'autre. |
| RIVIÈRE BACKS: | | |
| 279. Rapide en aval du lac Franklin .. | 20 | |
| 280. Pied du lac Beechey ............. | 60 | Des séries de cascades de 2 milles de longueur. |

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute en pieds | Remarques |
|---|---|---|
| RIVIÈRE LOCKHART: | | |
| 281. Chute Parry | 85 | |
| 282. Chute en aval de la chute Anderson | 10 | |
| Chute Anderson | 47 | |
| Chute en amont de la chute Anderson | 25 | |
| 283. Chute Harvey | 50 | |
| 284. Chute Casba | 15 | |
| RIVIÈRE HOARFROST (tributaire du lac Great Slave): | | |
| 285. Chute Beverley | 60 | |
| 286. En aval du lac Cook | 20 | |
| RIVIÈRE HANBURY: | | |
| 287. Chute en aval de la chute Helen | 10 | |
| Chute Helen | 60 | |
| 288. Chute Ford | 60 | |
| Cañon Dickson | 213 | Portage de deux milles de longueur. |
| Chute Macdonald | 50 | |
| 289. Chute | 7 | |
| 290. Rapide | 60 | Portage d'un demi-mille de longueur. |
| Rapide Grove | 45 | Portage de ⅞ de mille de longueur. |
| Rapide | 30 | Portage de 400 verges de longueur. |
| Rapide Timber | 10 | Portage de 500 verges de longueur. |
| RIVIÈRE TYRRELL: | | |
| 291. Chute | 50 | |

# Annexe IV

## FORCES HYDRAULIQUES UTILISÉES AU YUKON

| Emplacement de forces hydrauliques | Chute en pieds | Forces hydrauliques maintenant en usage (h.p.) | Remarques |
|---|---|---|---|
| RIVIERE LITTLE TWELVEMILE: | | | |
| 292. Près de la rivière Twelvemile | 710 | 2,700 | Yukon Gold Company. |
| NORTH FORK, RIVIÈRE KLONDIKE: | | | |
| 293. Près de la rivière Klondike | 228 | 10,000 | Canadian Klondike Power Company. |

# Annexe V

PLUIES MENSUELLES (en pouces)—MANITOBA
(Chiffres pris dans les rapports du Service Météorologique)

| Place | Année | Jan. | Fév. | Mar. | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sep. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Winnipeg | 1907 | 2.12 | .27 | 1.12 | .99 | .97 | 1.54 | 3.98 | 3.90 | .69 | .40 | .72 | .18 |
| | 1908 | .44 | 1.80 | 1.83 | 1.75 | 3.01 | 3.11 | 1.76 | 2.44 | 1.89 | 2.21 | .55 | .65 |
| | 1909 | .73 | .76 | 2.67 | 1.58 | 1.25 | 1.54 | 3.84 | 4.75 | .60 | .52 | .89 | 3.99 |
| | 1910 | .25 | 1.56 | 1.65 | 1.49 | 1.65 | 2.38 | .80 | 2.14 | 2.75 | 1.08 | 1.27 | 1.87 |
| | 1911 | .43 | .71 | .28 | 2.57 | 6.38 | 2.27 | 2.96 | 2.33 | 2.43 | 1.84 | .59 | .59 |
| | 1912 | .30 | .18 | .30 | 2.25 | 3.59 | .91 | 6.11 | 1.64 | 5.49 | 1.15 | .11 | .78 |
| | 1913 | .75 | .61 | .36 | .41 | .53 | 3.27 | 2.09 | 4.71 | 1.27 | .77 | .75 | .26 |
| | 1914 | .79 | .83 | .59 | .75 | 1.65 | 1.46 | 7.14 | 2.05 | 2.28 | 2.22 | .72 | 1.40 |
| | Moyenne de 40 ans | .97 | .69 | 1.25 | 1.54 | 2.01 | 3.44 | 3.33 | 2.34 | 1.92 | 1.52 | 1.08 | .72 |
| Morden | 1907 | 2.36 | .93 | 1.38 | 1.51 | .76 | 1.23 | 1.47 | 1.63 | 1.08 | .69 | .73 | .27 |
| | 1908 | .39 | 2.50 | 1.80 | 1.71 | 2.57 | 3.60 | .71 | 2.27 | .61 | 2.12 | 1.07 | .98 |
| | 1909 | .70 | .59 | .90 | 1.98 | 4.06 | 1.62 | 3.62 | .96 | .38 | .59 | .90 | 1.97 |
| | 1910 | .22 | .70 | 1.73 | 1.71 | 1.12 | 1.18 | 1.14 | 1.44 | 2.21 | 1.12 | 1.05 | 1.41 |
| | 1911 | 1.26 | .97 | .21 | 1.86 | 3.35 | 1.31 | .98 | 2.04 | 1.45 | 1.60 | 1.20 | 1.24 |
| | 1912 | .85 | .85 | .05 | 1.60 | 2.02 | .45 | 4.58 | 2.46 | 3.93 | 1.21 | * | .75 |
| | 1913 | 1.20 | 1.40 | 1.50 | .57 | .54 | .83 | 1.01 | 3.59 | 1.19 | 1.10 | .25 | .20 |
| | 1914 | 2.00 | 2.60 | 1.00 | 1.22 | 1.51 | 1.71 | 1.31 | 1.17 | 2.20 | .51 | 2.10 | 1.30 |
| | Moyenne de 17 ans | .83 | .71 | 1.22 | 1.11 | 2.02 | 3.20 | 2.84 | 2.03 | 1.76 | 1.23 | 1.04 | .82 |
| Brandon | 1907 | 2.45 | .25 | 1.55 | 1.05 | 2.75 | 2.51 | 2.45 | 6.24 | .82 | .20 | .35 | .20 |
| | 1908 | .30 | .75 | 1.40 | 1.24 | 2.14 | 2.97 | 2.22 | 2.09 | 1.73 | .77 | .68 | 1.20 |
| | 1909 | 1.10 | .90 | 1.30 | 1.11 | 2.53 | 2.62 | 3.20 | .38 | 1.03 | .47 | 1.57 | 2.70 |
| | 1910 | .20 | .30 | 1.61 | .54 | 1.06 | 2.09 | 2.00 | 1.04 | 1.91 | .03 | 2.10 | 1.10 |
| | 1911 | 1.90 | .70 | .10 | .30 | 2.68 | 1.97 | 2.91 | 5.84 | 1.43 | 1.60 | .60 | |
| | 1912 | .30 | .30 | .27 | 1.56 | 2.94 | .24 | 6.46 | 1.17 | 3.46 | .24 | .10 | 1.00 |
| | 1913 | 1.10 | .60 | .50 | .35 | 1.04 | 2.34 | 1.70 | 3.56 | .68 | .73 | .29 | .00 |
| | 1914 | 1.65 | .30 | .10 | 2.52 | 2.28 | 2.24 | 1.87 | 1.02 | 2.47 | 1.54 | .70 | 10 |
| | Moyenne de 27 ans | .83 | .86 | .86 | .75 | 1.30 | 3.03 | 2.33 | 1.89 | 1.25 | .66 | .81 | .59 |
| Minnedosa | 1907 | 1.23 | .30 | .86 | 1.07 | .57 | 3.98 | 2.76 | 3.27 | 1.39 | .36 | .36 | .26 |
| | 1908 | .31 | .59 | .72 | 1.31 | 2.09 | 2.68 | 3.20 | 2.83 | 1.53 | .48 | .74 | .28 |
| | 1909 | .45 | 1.85 | .71 | 1.60 | 1.53 | 1.84 | 3.11 | 1.23 | 1.13 | .45 | .72 | 1.22 |
| | 1910 | .03 | .30 | .82 | 1.46 | 1.07 | 2.63 | 1.60 | 1.73 | 1.48 | .18 | 1.52 | .76 |
| | 1911 | 1.19 | .94 | .23 | .62 | 2.87 | 3.05 | 2.05 | 5.42 | 2.77 | 1.86 | .83 | .47 |
| | 1912 | .49 | .46 | .69 | 1.26 | 3.09 | .31 | 3.93 | 2.42 | 3.13 | .27 | .29 | .84 |
| | 1913 | .83 | .88 | .38 | .31 | 1.33 | 2.93 | 3.87 | 2.51 | .95 | .66 | 1.07 | .15 |
| | 1914 | 1.76 | .30 | .39 | 1.64 | 3.15 | 1.39 | 2.23 | .82 | 2.13 | 1.44 | 1.87 | .33 |
| | Moyenne de 30 ans | .88 | .57 | .80 | .88 | 1.85 | 3.41 | 2.64 | 2.72 | 1.52 | 1.05 | 1.02 | .62 |

*Trace de pluie trop faible pour être mesurée.

PLUIES MENSUELLES (en pouces)—MANITOBA.—*Suite*

| Place | Année | Jan. | Fév. | Mar. | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sep. | Oct. | Nov | Déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dauphin | 1907 | .90 | | .60 | .00 | .99 | 2.08 | 2.83 | 6.79 | 1.13 | .70 | .20 | .90 |
| | 1908 | | | | | | | | | | | | |
| | 1909 | | | | | | | | | | | | |
| | 1910 | | | | | | | | | | | | |
| | 1911 | | | | | 4.89 | 1.60 | 2.36 | 3.18 | 2.45 | 1.65 | | .60 |
| | 1912 | | | .30 | .30 | 2.00 | 2.03 | 6.01 | 2.54 | 6.95 | .50 | | .80 |
| | 1913 | 1.20 | 1.40 | .40 | .00 | .53 | 2.19 | 4.11 | 2.05 | 1.10 | .12 | .60 | * |
| | 1914 | 1.30 | .40 | .30 | .59 | 3.17 | .66 | 3.27 | 2.17 | 1.73 | 1.62 | 1.00 | .20 |
| Rivière Berens | 1908 | .25 | .80 | .80 | .52 | 1.45 | 5.06 | | 3.36 | 1.34 | .45 | 2.15 | 1.60 |
| | 1909 | 1.10 | .55 | .50 | 1.70 | .95 | .82 | .34 | 1.80 | 1.20 | .91 | .96 | 3.60 |
| | 1910 | .00 | .20 | 4.16 | 1.70 | 1.98 | 2.30 | 1.50 | 2.15 | 2.40 | .30 | 2.60 | 1.35 |
| | 1911 | .40 | 1.00 | .40 | 1.30 | 3.56 | .80 | 4.89 | 1.24 | 2.49 | | 2.65 | 2.90 |
| | 1912 | | .40 | 1.60 | .65 | 1.14 | 1.11 | | | | 2.50 | .40 | .90 |
| | 1913 | 1.40 | .30 | .00 | .05 | 2,87 | 1.35 | 1.55 | | | 2.33 | .95 | |
| | 1914 | 1.20 | | .43 | .60 | .25 | | | | | | 2.05 | .40 |
| | Moyenne de 7 ans | .72 | .54 | 1.13 | .93 | 1.74 | 1.90 | | | | | 1.68 | 1.79 |
| York Factory | 1908 | .90 | | | | .20 | .17 | .87 | 2.51 | .66 | .55 | .75 | .15 |
| | 1909 | .70 | .30 | | | | .45 | 1.90 | 1.62 | 3.28 | .95 | * | * |
| | 1910 | * | * | * | * | .04 | .30 | | | .25 | .70 | * | * |
| | 1911 | | | | | | | | | | | | |
| | 1912 | | | | | | | | | | 3.0 | | 1.20 |
| Norway House | 1908 | | | | | | 4.01 | .46 | 5.66 | .48 | .91 | 1.60 | .92 |
| | 1909 | 1.27 | | | 1.60 | | 3.52 | .53 | .48 | 3.64 | .91 | 1.88 | 2.02 |
| | 1910 | .40 | .30 | 2.20 | | .42 | .57 | .28 | 3.04 | 2.22 | .11 | | |
| | 1911 | | .13 | | .60 | .40 | 2.61 | .85 | | 1.04 | 2.50 | | |
| | 1912 | | | | | 3.61 | .63 | 2.53 | .60 | 1.33 | .30 | .80 | |
| | 1913 | .10 | .10 | .10 | | | | 1.97 | 3.76 | | | | |
| The Pas | 1911 | .40 | .20 | .52 | 2.64 | 1.21 | 2.23 | 4.67 | 2.35 | 1.92 | .45 | 2.30 | .70 |
| | 1912 | .02 | .14 | .49 | .32 | .73 | 1.22 | 4.39 | 2.61 | 3.54 | .82 | 1.55 | .60 |
| | 1913 | 1.17 | .27 | .06 | .76 | 1.51 | 3.22 | 2.42 | 2.92 | .99 | .61 | .33 | .13 |
| | 1914 | 1.40 | .28 | .62 | 1.02 | 2.80 | .57 | 2.78 | 1.44 | .65 | 1.98 | 1.20 | .27 |

*Trace de pluie trop faible pour être mesurée.

## PLUIES MENSUELLES (en pouces)—SASKATCHEWAN

| Place | Année | Jan. | Fév. | Mar. | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Aoû | Sep. | Oct. | Nov. | Déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estevan | 1907 | 2.45 | .40 | 1.75 | .40 | .61 | .89 | 2.31 | 4.92 | .37 | .10 | * | 1.25 |
| | 1908 | .30 | 1.00 | 1.00 | 1.03 | 3.17 | 3.94 | 2.01 | 2.48 | 1.41 | 1.45 | .30 | .30 |
| | 1909 | .35 | .15 | .10 | 1.60 | 5.64 | 1.29 | 1.05 | .78 | .51 | .12 | .40 | .50 |
| | 1910 | .45 | .20 | 2.23 | 1.53 | 2.02 | 3.54 | .90 | 2.03 | .45 | .14 | 1.57 | .40 |
| | 1911 | .80 | .40 | .20 | .50 | 2.40 | 2.04 | 2.60 | 3.35 | 1.29 | 1.49 | .27 | .20 |
| | 1912 | .20 | * | .40 | .99 | 4.85 | .74 | 2.16 | 2.63 | 1.98 | [illegible] | .20 | .60 |
| | 1913 | .20 | * | | .35 | 1.19 | 5.60 | .90 | 1.68 | 1.62 | .74 | .20 | .00 |
| | 1914 | 1.10 | | .90 | .30 | 1.62 | 4.85 | 1.57 | 2.17 | .39 | .30 | .40 | .22 |
| | Moyenne de 12 ans | .66 | .57 | 1.17 | .87 | 2.68 | 2.15 | 1.58 | 2.57 | 1.35 | .54 | .39 | .78 |
| Grenfell | 1907 | .50 | .20 | 1.20 | 1.94 | .79 | 5.72 | 1.41 | 2.68 | 1.49 | .07 | .40 | .60 |
| | 1908 | .30 | 2.00 | 2.05 | 2.20 | 1.62 | 2.10 | 1.55 | 1.46 | 0.98 | 1.29 | .70 | .60 |
| | 1909 | .70 | .80 | 1.18 | 2.85 | 2.81 | 1.00 | 7.09 | 2.45 | .29 | .53 | 1.95 | .80 |
| | 1910 | .40 | .85 | 2.65 | 2.26 | 3.07 | 4.65 | 1.59 | 1.81 | .43 | .22 | 1.30 | .80 |
| | 1911 | 2.10 | .30 | .28 | .53 | 3.01 | 3.18 | 2.49 | 2.42 | 3.31 | 1.89 | 1.93 | .40 |
| | 1912 | .50 | .30 | .70 | 1.01 | 4.83 | .56 | 3.31 | 1.85 | 4.61 | .14 | .55 | .90 |
| | 1913 | 1.15 | 1.10 | 1.40 | .38 | 2.24 | 5.51 | 2.26 | 3.64 | 1.50 | 1.62 | 1.00 | |
| | 1914 | 1.70 | .12 | 1.20 | 3.07 | 2.76 | 2.63 | 3.14 | | .45 | 1.58 | 1.71 | .45 |
| | Moyenne de 22 ans | .24 | .32 | 1.09 | 1.08 | 1.94 | 3.26 | 2.95 | 2.34 | 1.57 | .72 | .98 | .73 |
| Kamsack | 1910 | .40 | .35 | .85 | .20 | 2.66 | 4.18 | | | | | | |
| | 1911 | | | | | | | | | | | | |
| | 1912 | | | | | | | | | 2.06 | .47 | .20 | .40 |
| | 1913 | 1.45 | 1.60 | .55 | .10 | .52 | 2.91 | 5.10 | 2.47 | .60 | .44 | | |
| | 1914 | | | | .29 | 1.72 | .98 | .58 | .73 | .95 | .91 | | |
| Regina | 1907 | .70 | .03 | .30 | .75 | .85 | 4.52 | 2.10 | 3.26 | .90 | .06 | .17 | .16 |
| | 1908 | .16 | .48 | .48 | .99 | .98 | 5.33 | 1.55 | 1.44 | .18 | 1.37 | .29 | .25 |
| | 1909 | .13 | .28 | .59 | 1.34 | 2.96 | 2.24 | 7.52 | 3.26 | .14 | .50 | .67 | .65 |
| | 1910 | .14 | .28 | .98 | .37 | 2.88 | 3.15 | .96 | 2.90 | .27 | .24 | .77 | .77 |
| | 1911 | .63 | .24 | .40 | .48 | 3.63 | 2.89 | 3.42 | 2.90 | .57 | 1.56 | 1.38 | .45 |
| | 1912 | .14 | .11 | .09 | .53 | 2.17 | 1.91 | 1.37 | 1.87 | 1.57 | .29 | .09 | .55 |
| | 1913 | .30 | .11 | .49 | .03 | .95 | 3.72 | 2.82 | 4.09 | .47 | .72 | .15 | .10 |
| | 1914 | .84 | .25 | .74 | .30 | 2.22 | 3.99 | 1.29 | .81 | .29 | .92 | .24 | .09 |
| | Moyenne de 27 ans | .38 | .32 | .47 | .74 | 2.00 | 3.29 | .97 | 1.66 | 1.01 | .69 | .52 | .61 |
| Chaplin | 1907 | 3.20 | 1.10 | 1.80 | 1.65 | 1.89 | 3.36 | 3.75 | 5.28 | .65 | .01 | .10 | 1.20 |
| | 1908 | .50 | 1.20 | 1.60 | .88 | .99 | 4.06 | 0.49 | 1.99 | 0.46 | 1.35 | .70 | .71 |
| | 1909 | .90 | .70 | .60 | .74 | 2.65 | 4.02 | 6 50 | 1.67 | 1.17 | .33 | 1.25 | 1.60 |
| | 1910 | .03 | .08 | 1.69 | .22 | 2.20 | 2.65 | 1.04 | 2.53 | 1.00 | .15 | .10 | 1.60 |
| | 1911 | .27 | .11 | .15 | 2.33 | 3.59 | 3.82 | 2.05 | 2.81 | 1.05 | 1.20 | .07 | .60 |
| | 1912 | .09 | .07 | .04 | .21 | 3.91 | 1.91 | 2.87 | 3.50 | 2.08 | .61 | .10 | .04 |
| | 1913 | .08 | .06 | .50 | .22 | .48 | 2.13 | 2.25 | 2.88 | .27 | .82 | .02 | .02 |
| | 1914 | 1.05 | .45 | .85 | 1.03 | .36 | 3.28 | .39 | .92 | .96 | 2.02 | .98 | .45 |
| | Moyenne de 26 ans | .72 | .47 | .70 | 1.24 | 2.14 | 3.37 | 2.25 | 2.52 | .85 | .70 | .19 | .51 |

*Trace de pluie trop faible pour être mesurée.

PLUIES MENSUELLES (en pouces)—SASKATCHEWAN.—*Suite*

| Place | Année | Jan. | Fév. | Mar. | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sep. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Saskatoon | 1907 | 1.20 | * | .80 | .30 | .55 | 2.12 | 1.48 | 2.58 | 1.04 | .01 | .05 | .25 |
| | 1908 | .10 | .75 | .63 | .64 | .65 | 5.48 | 1.22 | 2.00 | 0.33 | 1.65 | .25 | .45 |
| | 1909 | .80 | .32 | .45 | .15 | 2.39 | 1.76 | 6.14 | .23 | .57 | 1.54 | .77 | .75 |
| | 1910 | .30 | .20 | .40 | .25 | .79 | 2.26 | 2.18 | 2.19 | 1.55 | .27 | .15 | .50 |
| | 1911 | 2.60 | .40 | .30 | 1.54 | 2.40 | 5.07 | 1.87 | 3.18 | .56 | .00 | .70 | .80 |
| | 1912 | | | .60 | .06 | 3.07 | 3.43 | 2.71 | 2.74 | 2.96 | .27 | .45 | .60 |
| | 1913 | 1.00 | 1.00 | .25 | .28 | .35 | 2.92 | 2.14 | 2.58 | 1.69 | .49 | .65 | .10 |
| | 1914 | .90 | .40 | .48 | .40 | 1.65 | 1.88 | .85 | .41 | 1.44 | 2.60 | 1.05 | .60 |
| | Moyenne de 18 ans | .49 | .42 | .59 | .37 | 1.59 | 2.51 | 2.54 | 2.17 | 1.46 | .72 | .50 | .64 |
| Prince Albert | 1907 | | .46 | 1.82 | .55 | 1.69 | 2.53 | 2.21 | 4.13 | 1.08 | .56 | .15 | |
| | 1908 | .40 | 2.15 | .35 | 2.82 | .58 | 7.36 | .36 | 3.03 | 0.53 | 1.63 | 1.13 | 1.81 |
| | 1909 | .77 | .75 | .55 | 1.02 | .58 | 4.34 | 3.90 | 1.18 | 1.37 | .97 | 1.40 | 1.90 |
| | 1910 | .81 | .45 | .31 | .40 | .69 | .34 | 1.37 | .69 | .79 | .16 | 1.21 | .18 |
| | 1911 | 2.00 | .41 | .11 | .79 | 1.75 | 3.09 | 1.98 | 2.99 | 1.77 | .04 | 2.26 | 1.10 |
| | 1912 | | .10 | 1.03 | .25 | 1.70 | 2.77 | 5.31 | 2.75 | 2.16 | .56 | .90 | 1.07 |
| | 1913 | .80 | .80 | 1.20 | .17 | .79 | 1.98 | 4.76 | 3.59 | 2.53 | .88 | .31 | .11 |
| | 1914 | .71 | .06 | .61 | 1.34 | 2.54 | 2.01 | 1.15 | .80 | 1.12 | 1.37 | 1.10 | .56 |
| | Moyenne de 28 ans | .87 | .73 | 1.03 | .82 | 1.54 | 2.63 | 2.42 | 2.53 | 1.44 | .86 | .97 | .76 |
| Battleford | 1907 | .13 | .07 | .52 | .13 | .30 | 1.54 | 2.26 | 2.58 | 2.13 | .04 | .01 | .40 |
| | 1908 | .46 | 1.01 | 1.66 | .31 | 1.21 | 7.60 | 0.65 | 1.58 | 1.23 | .85 | .85 | .04 |
| | 1909 | .22 | .02 | .20 | .40 | 1.49 | 2.88 | 3.57 | .33 | .58 | .63 | .82 | .70 |
| | 1910 | .20 | .10 | .20 | .19 | 2.35 | 1.53 | .96 | 1.08 | 1.46 | .18 | .30 | .20 |
| | 1911 | 1.30 | .50 | .10 | .50 | 2.60 | 7.14 | 3.39 | 2.23 | 1.29 | .11 | .81 | .50 |
| | 1912 | .02 | .01 | .20 | .03 | 1.80 | 1.18 | 5.35 | 2.74 | 2.06 | .55 | .40 | .50 |
| | 1913 | .50 | .20 | .30 | .00 | .46 | 1.70 | 3.56 | 2.64 | 1.07 | .18 | .10 | * |
| | 1914 | .70 | .40 | .80 | .54 | 2.86 | 2.47 | 1.28 | 2.30 | 3.97 | 2.26 | .74 | .82 |
| | Moyenne de 23 ans | .46 | .43 | .66 | .41 | 1.69 | 3.47 | 2.11 | 1.98 | 1.26 | .44 | .49 | .39 |

*Trace de pluie trop faible pour être mesurée.

## PLUIES MENSUELLES (en pouces)—ALBERTA

| Place | Année | Jan. | Fév. | Mar. | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sep. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medicine Hat | 1907 | .75 | .25 | .51 | .30 | .65 | 1.69 | .92 | .62 | 1.01 | .00 | .01 | .15 |
| | 1908 | .10 | | .45 | .65 | 2.98 | 1.66 | 1.85 | 1.34 | * | 1.22 | * | .12 |
| | 1909 | .35 | .35 | .20 | .30 | 2.18 | 2.67 | 1.69 | .20 | .42 | .13 | .52 | .79 |
| | 1910 | .29 | .45 | .02 | .20 | .49 | .29 | 1.63 | 2.24 | .54 | .30 | | |
| | 1911 | | | .32 | 1.49 | 1.84 | 3.60 | 1.65 | 2.20 | 1.75 | .45 | 2.20 | .54 |
| | 1912 | .70 | .18 | .31 | .94 | 1.63 | 1.19 | .98 | 1.58 | 1.34 | .88 | .29 | .36 |
| | 1913 | .41 | 1.11 | 1.06 | .97 | 1.06 | 3.72 | 1.35 | 2.43 | .80 | .41 | .10 | .20 |
| | 1914 | 1.22 | .80 | .59 | * | .55 | 2.00 | .34 | .66 | 1.40 | 3.48 | .23 | .90 |
| | Moyenne de 29 ans | .60 | .61 | .67 | .59 | 1.85 | 2.63 | 1.87 | 1.48 | 1.11 | .52 | .75 | .51 |
| Macleod | 1907 | .30 | .30 | 1.19 | .91 | 1.30 | 3.57 | .74 | 1.59 | 1.96 | * | .05 | .45 |
| | 1908 | .51 | .78 | 1.77 | .34 | 4.71 | 6.83 | 0.77 | 0.59 | .89 | .79 | .10 | .05 |
| | 1909 | .74 | .50 | .65 | 1.33 | 3.51 | 3.02 | 3.19 | .11 | .19 | .20 | .52 | .92 |
| | 1910 | .38 | 1.75 | .16 | .16 | .99 | .78 | 1.91 | 1.04 | 1.34 | .03 | .68 | .60 |
| | 1911 | 1.20 | 1.15 | .70 | .45 | 2.76 | 4.61 | 2.77 | 2.79 | 3.14 | .34 | .63 | .70 |
| | 1912 | .70 | .13 | .10 | .67 | .60 | 1.65 | 3.32 | 2.01 | 2.01 | .52 | .70 | .32 |
| | 1913 | 1.10 | .80 | .50 | .25 | .32 | 3.22 | 1.99 | 1.48 | .52 | .20 | .20 | .00 |
| | 1914 | 1.45 | .38 | .39 | .31 | 3.00 | 5.83 | .15 | 2.49 | .38 | 2.46 | 1.66 | 2.00 |
| | Moyenne de 18 ans | .44 | .32 | .72 | .53 | 1.79 | .97 | .91 | 1.91 | 1.13 | 1.33 | .73 | .43 |
| Calgary | 1907 | .40 | .20 | .76 | 1.79 | 1.04 | 3.76 | .85 | 3.34 | 2.49 | .15 | .08 | .10 |
| | 1908 | .08 | .29 | .55 | .87 | 4.59 | 7.26 | 1 73 | 1.52 | .58 | .55 | .03 | .20 |
| | 1909 | .58 | .36 | .68 | 1.14 | 4.87 | 2.07 | 4.09 | .59 | .36 | .64 | .21 | .44 |
| | 1910 | .21 | .88 | 1.12 | .30 | 1.08 | 1.54 | .44 | 3.97 | 1.50 | .48 | .34 | .17 |
| | 1911 | .44 | .56 | 1.04 | 1.06 | 5.03 | 2.63 | 2.17 | 4.36 | .89 | .51 | .61 | .17 |
| | 1912 | .60 | .08 | .34 | 2.05 | 1.42 | 4.31 | 5.20 | 2.75 | 2.80 | 1.09 | .68 | * |
| | 1913 | 1.28 | .56 | .50 | .21 | 2.27 | 3.91 | .61 | 5.19 | .87 | .66 | .97 | * |
| | 1914 | .93 | .27 | .76 | .60 | .52 | 2.64 | 2.52 | 2.18 | 1.11 | 1.82 | 2.73 | .75 |
| | Moyenne de 29 ans | .46 | .55 | .74 | .69 | 2.48 | 3.27 | 2.61 | 2.52 | 1.24 | .50 | .72 | .54 |
| Banff | 1907 | 1.64 | .56 | 1.55 | 1.63 | 3.33 | 2.80 | 1.90 | 4.26 | 2.62 | .96 | 1.22 | 1.11 |
| | 1908 | 1.10 | 1.03 | 1.58 | 1.66 | 4.14 | 2.61 | 1.06 | 1.74 | 1.41 | 1.87 | 1.18 | 1.71 |
| | 1909 | 3.94 | 1.38 | .78 | .92 | 1.49 | 1.81 | 2.68 | .99 | 1.18 | .70 | 4.67 | 1.02 |
| | 1910 | .46 | 1.94 | 1.59 | 1.19 | .63 | 2.77 | .46 | 2.97 | 1.06 | 1.36 | .99 | .90 |
| | 1911 | 3.12 | .65 | .54 | 1.15 | 1.35 | 2.84 | 1.38 | 3.76 | 1.14 | .56 | 1.64 | 1.04 |
| | 1912 | .94 | .20 | .32 | 1.35 | 1.06 | 3.02 | 5.03 | 3.94 | 1.03 | 1.81 | 1.41 | .37 |
| | 1913 | 1.21 | .45 | 1.42 | 1.58 | 1.34 | 2.29 | .91 | 2.85 | 2.24 | 1.23 | 2.38 | .05 |
| | 1914 | 2.54 | .25 | .90 | 1.90 | 1.46 | 1.81 | 1.11 | .59 | 2.56 | 1.69 | 2.60 | .28 |
| | Moyenne de 18 ans | 1.12 | .81 | 1.48 | 1.06 | 2.69 | 3.47 | 2.66 | 2.37 | 1.75 | 1.14 | 1.67 | 1.17 |

*Trace de pluie trop faible pour être mesurée.

PLUIES MENSUELLES (en pouces)—ALBERTA.—*Suite*

| Place | Année | Jan. | Fév. | Mar. | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sep. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Didsbury | 1907 | 1.30 | .60 | 1.00 | .90 | 1.70 | 5.33 | 3.93 | 4.49 | 7.03 | .43 | .00 | .40 |
| | 1908 | * | * | 1.00 | .55 | 3.63 | 10.38 | 1.77 | 2.15 | .15 | 1.86 | .00 | .40 |
| | 1909 | .25 | .40 | .90 | 1.45 | 4.11 | 3.79 | 5.19 | 1.10 | 1.06 | 1.59 | .35 | .80 |
| | 1910 | .30 | 1.00 | .70 | .00 | 1.20 | 4.19 | 1.95 | 5.25 | 1.84 | .45 | .70 | .40 |
| | 1911 | .30 | .40 | 1.55 | 1.00 | 3.90 | 4.50 | 2.63 | 6.47 | 1.43 | .92 | .65 | .50 |
| | 1912 | .10 | .10 | .40 | 1.62 | 2.89 | 2.68 | 5.46 | 3.95 | 2.23 | 1.91 | .70 | .20 |
| | 1913 | 1.30 | .50 | 1.00 | .30 | 1.74 | 8.98 | 1.19 | 3.62 | .34 | .36 | .50 | .00 |
| | 1914 | 1.30 | .40 | .80 | .40 | .79 | 3.74 | 1.55 | 2.11 | 2.46 | 1.50 | 1.70 | .60 |
| | Moyenne de 12 ans | .40 | .45 | .81 | .85 | 3.24 | 5.30 | 2.85 | 3.78 | 1.74 | 1.04 | .62 | .41 |
| Edmonton | 1907 | 1.04 | .27 | | .49 | 1.60 | 3.09 | 2.79 | 4.66 | 1.32 | .19 | .11 | .56 |
| | 1908 | .31 | .57 | 1.17 | .57 | 2.58 | 5.36 | 2.33 | 1.71 | .59 | 1.48 | .91 | .31 |
| | 1909 | .49 | .49 | .11 | .91 | 2.96 | 1.85 | 3.25 | .89 | .06 | .30 | 1.23 | .34 |
| | 1910 | .16 | .46 | .77 | .38 | 1.20 | 2.72 | 2.25 | 2.87 | 2.01 | .51 | .67 | .93 |
| | 1911 | 1.18 | .31 | .39 | .45 | 1.95 | 3.80 | 5.83 | 4.49 | .98 | .51 | .52 | .26 |
| | 1912 | 1.15 | .16 | .40 | 1.57 | 2.35 | 3.03 | 4.76 | 4.41 | 1.12 | .73 | .40 | .10 |
| | 1913 | 2.49 | .63 | .55 | 1.02 | .79 | 3.66 | 4.35 | 4.81 | .50 | .50 | .06 | .18 |
| | 1914 | 1.04 | 1.07 | .35 | .38 | 1.81 | 8.53 | 3.24 | 2.52 | 2.94 | 1.07 | .85 | 1.49 |
| | Moyenne de 30 ans | .71 | .74 | .77 | .84 | 1.76 | 3.41 | 3.75 | 2.32 | 1.50 | .76 | .85 | .80 |
| Athabaska | 1908 | | | | | | | | | .60 | 1.20 | .67 | .85 |
| | 1909 | .85 | .20 | .70 | 1.30 | 3.24 | 2.52 | 2.11 | 1.01 | .07 | .57 | 2.05 | .60 |
| | 1910 | | .55 | .03 | .71 | 1.12 | 3.04 | 4.82 | 2.11 | 1.85 | 1.41 | .50 | 1.04 |
| | 1911 | .92 | .48 | 1.16 | .34 | 1.87 | 5.48 | 2.30 | 2.02 | 1.38 | .38 | .50 | .20 |
| | 1912 | .65 | .26 | .50 | 1.13 | .72 | 1.72 | 2.65 | 2.56 | .72 | .74 | .23 | .54 |
| | 1913 | 1.35 | .40 | .49 | .92 | .79 | 4.82 | 6.81 | 2.64 | .60 | .68 | .25 | .10 |
| | 1914 | .53 | .12 | .66 | .43 | .17 | 7.05 | 2.82 | 1.31 | 1.63 | 1.63 | .27 | 1.07 |
| | Moyenne de 6 ans | .86 | .34 | .59 | .81 | 1.32 | 4.11 | 3.59 | 1.94 | .98 | .94 | .64 | .63 |
| Peace River Crossing | 1908 | .10 | .22 | 1.20 | .21 | 1.33 | 2.92 | 2.38 | 1.84 | 1.35 | .63 | .15 | .65 |
| | 1909 | 1.20 | .50 | .15 | .81 | 2.65 | 1.35 | 1.54 | 1.71 | 1.02 | .90 | 1.80 | .40 |
| | 1910 | .28 | .08 | .70 | .50 | 1.54 | 1.98 | 1.70 | 1.24 | 1.15 | .27 | .65 | 1.06 |
| | 1911 | 1.65 | .40 | .50 | .15 | 1.29 | 2.67 | 4.08 | 1.76 | 3.02 | | .75 | .90 |
| | 1912 | .80 | .15 | .30 | .95 | .80 | .71 | 1.24 | 1.24 | .59 | .59 | .30 | .95 |
| | 1913 | 2.10 | 1.85 | | | 1.60 | 5.08 | 1.01 | 2.91 | .77 | 1.10 | .30 | .60 |
| | Moyenne de 6 ans | 1.02 | .53 | .57 | .52 | 1.53 | 2.45 | 1.99 | 1.78 | 1.32 | .70 | .66 | .76 |
| Fort Chipewyan | 1908 | .60 | | | .65 | | | | | | | | |
| | 1909 | .80 | | 1.04 | | 1.90 | 1.21 | 1.37 | 1.52 | .43 | .50 | 1.10 | .55 |
| | 1910 | .30 | .15 | .57 | .30 | 1.19 | 2.97 | 3.41 | .59 | 1.93 | .59 | .30 | .30 |
| | 1911 | * | .15 | .86 | .38 | .28 | 1.94 | 1.79 | 2.57 | .39 | .24 | .60 | .65 |
| | 1912 | .10 | .40 | .70 | 1.03 | .75 | 2.31 | .58 | | | | | |
| | Moyenne de 10 ans | .79 | .54 | .70 | .53 | .64 | 1.44 | 2.68 | 1.79 | 1.32 | .81 | .86 | .67 |

*Trace de pluie trop faible pour être mesurée.

PLUIES MENSUELLES (en pouces)—ALBERTA.—*Suite*

| Place | Année | Jan. | Fev. | Mar | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Aoû | Sep. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fort Vermilion | 1908 | .83 | .25 | .73 | 1.27 | .33 | 2.72 | 2.05 | 1.56 | .87 | .46 | 1.33 | .23 |
| | 1909 | .78 | .20 | .73 | 1.15 | 2.06 | .97 | 2.43 | 1.96 | 1.25 | .47 | | * |
| | 1910 | .20 | .20 | 1.12 | .83 | .50 | 1.30 | .84 | .85 | .98 | .40 | .85 | 1.18 |
| | 1911 | .91 | .35 | 1.45 | 1.85 | .73 | 2.81 | 1.81 | 1.96 | 1.78 | .15 | .75 | .23 |
| | 1912 | .15 | .60 | .10 | .74 | | .25 | .53 | 3.32 | .90 | .70 | .57 | 1.60 |
| | 1913 | .30 | .40 | .30 | .30 | 1.88 | .69 | .51 | .53 | 1.89 | .10 | .30 | .40 |
| | 1914 | | .50 | | | | 3.00 | .67 | 3.48 | 1.38 | | | |
| | Moyenne de 8 ans | .47 | .37 | .77 | .87 | .84 | 1.78 | 1.63 | 1.52 | 1.33 | .42 | .73 | .52 |

*Trace de pluie trop faible pour être mesurée.

PLUIES MENSUELLES (en pouces)—YUKON ET LE NORD DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

| Place | Année | Jan. | Fev. | Mar | Avr. | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct. | Nov. | Dec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ft. St. John, C.B. | 1910 | .25 | .41 | .93 | .40 | .93 | 1.89 | | | | | 1.45 | .43 |
| | 1911 | .75 | .55 | .65 | .90 | 2.03 | 1.01 | 1.53 | | | | | |
| Carcross, T.Y. | 1907 | * | 3.49 | .53 | .13 | * | .03 | .43 | 1.45 | .54 | .80 | 1.71 | .88 |
| | 1908 | .29 | .45 | 1.35 | .07 | .15 | 0.48 | 0.22 | 0.41 | 1.84 | 1.01 | 1.45 | .28 |
| | 1909 | .40 | .38 | 1.23 | .33 | .47 | .55 | 1.44 | 1.42 | 1.68 | 1.55 | .92 | .40 |
| | 1910 | .54 | .63 | .96 | .89 | .28 | 1.18 | 3.28 | .92 | .27 | .43 | .96 | 1.11 |
| | 1911 | .65 | 1.73 | .58 | .35 | 1.38 | .72 | | 1.31 | 1.12 | 1.12 | 1.28 | .79 |
| | 1912 | .48 | .60 | .10 | .80 | .04 | .61 | 1.17 | 1.85 | .47 | .41 | .68 | .94 |
| | 1913 | 1.42 | 1.03 | | | .28 | 1.01 | 1.45 | 1.01 | 1.30 | 2.70 | 1.63 | 1.60 |
| | 1914 | .70 | .55 | .56 | | .7 | .49 | 1.02 | .45 | 1.89 | .34 | .63 | .15 |
| | Moyenne de 8 ans | .56 | 1.11 | .76 | | .41 | .63 | 1.29 | 1.10 | 1.14 | 1.05 | 1.16 | .77 |
| Dawson, T.Y. | 1907 | 1.53 | .34 | .88 | .23 | 1.06 | .85 | 1.93 | 1.28 | 2.34 | 4.09 | 2.60 | .62 |
| | 1908 | .71 | 1.00 | .71 | .32 | 1.43 | 1.23 | 2.43 | 1.08 | 1.25 | .69 | 1.48 | 1.96 |
| | 1909 | .30 | .48 | 1.21 | .64 | .81 | 2.66 | 2.10 | .81 | 2.40 | .96 | .67 | 1.17 |
| | 1910 | 1.31 | .22 | .68 | 1.68 | .19 | 1.44 | .82 | 1.67 | 1.34 | 1.67 | 1.46 | .60 |
| | 1911 | 1.52 | .91 | .77 | 1.30 | 1.68 | .87 | 1.37 | 1.39 | .86 | 1.60 | 1.05 | 1.70 |
| | 1912 | .20 | 1.05 | .60 | .00 | .38 | .75 | | | | 2.43 | 1.12 | 2.09 |
| | 1913 | .67 | 1.12 | | | .25 | | .60 | .07 | 1.20 | .10 | .82 | 1.45 |
| | 1914 | | .95 | | | 1.04 | 1.73 | 1.73 | 1.59 | 1.21 | .10 | .70 | .08 |
| | Moyenne de 12 ans | .88 | .69 | .53 | .53 | 1.01 | 1.12 | 2.02 | 1.58 | 1.90 | 1.32 | 1.17 | 1.15 |
| White Horse, T.Y. | 1907 | .55 | .52 | 1.45 | .08 | .27 | 3.03 | 5.10 | 1.63 | .86 | .26 | .90 | .30 |
| | 1908 | .10 | .08 | .23 | .01 | 1.40 | 0.72 | | 0.47 | 1.70 | 1.75 | .85 | .45 |
| | 1909 | .45 | .30 | .40 | 2.55 | .64 | .87 | 1.98 | 2.34 | 1.37 | 1.10 | .30 | .08 |
| | 1910 | .18 | .06 | .30 | .02 | .03 | .66 | 4.67 | 1.36 | .50 | .10 | .33 | |
| | Moyenne de 4 ans | .32 | .24 | .59 | .67 | .58 | 1.32 | 3.92 | 1.45 | 1.11 | .80 | .59 | .28 |

*Trace de pluie trop faible pour être mesurée.

# Annexe VI

## Législation sur les Forces Hydrauliques

Les rivières et cours d'eau du Manitoba, de la Saskatchewan, de l'Alberta et des Territoires du Nord-Ouest relèvent du gouvernement fédéral. La concession et l'usage des forces hydrauliques en ces provinces et territoires sont réglés par l'article 35 de la loi des terres fédérales et par des réglements établis en conformité de cette loi par des arrêtés du conseil.

Ci-après le texte de l'article 35 de la loi des terres fédérales de 1908 tel que subséquemment modifié, suivi d'une copie des réglements régissant les forces hydrauliques,* établis en conformité des dispositions du paragraphe 2 de l'article susmentionné.

## Loi Des Terres Féderales

Article 35, loi des terres fédérales, 7-8 Edouard VII, chapitre 20, tel que modifié par l'article 6, chapitre 27 de 4-5 George V.

35.—Les terres qui sont nécessaires pour la protection des services d'eau ou les terres sur lesquelles se trouve un pouvoir hydraulique, ou qui touchent, ou sont voisines d'un pouvoir hydraulique, et sont requises ou utiles pour le développement et l'exploitation de ce pouvoir hydraulique, ne sont pas disponibles pour l'inscription de homesteads, homesteads achetés, ou immeubles de préemption; ni être vendues ni cédées en pleine propriété par la Couronne, mais peuvent être louées subordonnément aux règlements établis par le Gouverneur en conseil.

2.—Sous réserve des droits qui existent ou qui peuvent être créés sous l'autorité de la Loi de l'Irrigation, le gouverneur en conseil peut établir des règlements: (*a*), pour la dérivation, l'emprunt ou l'emploi

*Ces règlements ont été faits pour être appliqués à tous les parcs et réserves forestières, par un arrêté de Son Excellence le Gouverneur Générale en Conseil, en date du 6 juin 1911, et par un arrêté de Son Altesse Royale le Gouverneur Général en Conseil, en date du 2 août 1913, en vertu des dispositions du paragraphe (*b*) de l'article 17 de la loi des réserves forestières et des parcs du Dominion.

Ces règlements s'appliquent à toutes les terres des écoles par un arrêté de Son Altesse Royale le Gouverneur Général en Conseil, en date du 9 février 1915.

En vertu des dispositions de la loi des eaux de la zone des chemins de fer, 2 George V, chapitre 47, et de la loi des eaux de la zone des chemins de fer, 1913 3-4 George V, chapitre 45, toutes les eaux de la zone des chemins de fer en Colombie-Britannique sont administrées en vertu et en conformité des dispositions de la loi des eaux, 1909, et des modifications y apportées par la province de la Colombie-Britannique, sauf seulement le territoire inclus dans les parcs du Dominion.

d'eau en vue de la production de force motrice et pour le concession du droit de détourner, d'emprunter, et d'employer de l'eau à cette fin, pourvu que cette dérivation ou cet emprunt soit à la condition de rendre l'eau au cours d'eau par lequel elle se serait écoulée, si cette dérivation ou cet emprunt n'eut pas été effectué, et ce de manière à ce que le volume d'eau ne soit pas diminué dans le dit cours d'eau; (*b*) pour la construction, sur, à travers des terres fédérales ou autres terres, de portes de déversement, coursiers, barrages ou autres ouvrages nécessaires relativement à cette dérivation, cet emprunt ou cet emploi d'eau; (*c*) pour la transmission, la distribution, la vente et l'emploi de la force motrice et de l'énergie produites au moyen de cette eau; (*d*) pour l'endiguement et la dérivation de cours d'eau, rivières ou ruisseaux, lac ou autre volume d'eau, en vue de retenir de l'eau, pour augmenter ou accroître le débit d'eau pour la production de force motrice en temps de sécheresse; et (*e*) pour la détermination des contributions, prix, loyers, redevances ou droits à être payés pour l'emploi d'eau en vue de la production de force motrice, ainsi que des tarifs à être imposés pour la force motrice ou l'énergie tirée de cette eau.

3.—Toute personne qui, sous le régime de pareils règlements, est autorisée à détourner, emprunter ou employer de l'eau en vue de la production de force motrice, ou à construire des ouvrages relativement à la dérivation, à l'emprunt ou l'emploi d'eau à cette fin a, pour les besoins de son entreprise, tous les pouvoirs conférés par la loi des chemins de fer aux compagnies de chemin de fer, y compris ceux relatifs à l'acquisition et l'expropriation des terres qu'il faut, en tant que ces pouvoirs peuvent s'appliquer à l'entreprise et qu'ils ne dérogent pas à la présente loi ou aux réglements établis pour son application, ou à l'autoritée donnée à cette personne en vue de ces règlements—les dispositions de la dite loi des chemins de fer conférant ces pouvoirs étant pour les fins du présent article, tenues pour se rapporter à l'entreprise de cette personne, partout où, dans cette loi, elles se rapportent au chemin de fer de la compagnie de chemin de fer autorisée.

4.—Toutes cartes et tous plans et livres de renvoi montrant les terres, autres que des terres de la Couronne, qu'une telle personne est dans la nécessité d'acquérir pour l'emplacement de ses ouvrages ou autres besoins relatifs à son entreprise, doivent être signés et certifiés exacts par un arpenteur régulièrement autorisé.

5.—Ces cartes, plans et livres de renvoi doivent être préparés en double, et une copie doit être exposée au bureau du Ministre à Ottawa, et l'autre doit être enregistrée au bureau des titres pour le district d'enregistrement dans lesquels sont situées les terres en question.

6.—Au cas de différend, le Ministre, ou le fonctionnaire qu'il désigne est le juge unique et absolu quant à l'étendue de terre qu'une personne peut prendre, sans le consentement du propriétaire pour un besoin se rapportant à une entreprise d'exploitation de force hydraulique.

## RÈGLEMENTS DES FORCES HYDRAULIQUES

Règlements établis et approuvés par Son Excellence le Gouverneur Général en Conseil, en date du 2 juin 1909, 8 juin 1909, 20 avril 1910, 24 janvier 1911, 6 juin 1911, 12 août 1911, et par Son Altesse Royale, le Gouverneur Général en Conseil, en date du 2 août 1913, et du 9 février 1915, en vertu des dispositions du paragraphe 2 de l'article 35 de la loi des terres fédérales 7-8 Edouard VII, chapitre 20, et des dispositions du paragraphe (*b*) de l'article 17 de la loi des réserves forestières et des parcs du Dominion, 1-2 George V, chapitre 10, pour régir la concession et l'administration des droits aux forces hydrauliques dans les provinces du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta, et des Territoires du Nord-Ouest, et dans les parcs du Dominion situés dans la zone des chemins de fer de la Colombie-Britannique, et de toutes les terres des écoles.

**Définition des travaux**

1. Dans les présents règlements le mot "travaux" signifie et comprendra toutes portes d'écluses, coursiers, barrages, déversoirs, tunnels, fosses, glissoires, flumes, machineries fixées au sol, bâtiments et autres constructions pour emprunter, détourner et emmagasiner l'eau, pour des forces hydrauliques ou pour développer des forces hydrauliques et les rendre utiles.

**Formule de demande**

2. Quiconque demande un permis d'emprunter et d'employer de l'eau pour des forces hydrauliques, déposera au ministère de l'Intérieur un état en double indiquant—

(*a*) Le nom, l'adresse et l'occupation du requérant.
(*b*) Les moyens financiers du requérant en tant qu'il s'agit de son habileté d'exécuter les travaux projetés.
(*c*) La nature des travaux projetés.
(*d*) Le nom, ou s'il n'y a pas de nom, une description suffisante de la rivière, du lac ou autre source d'où l'eau doit être empruntée ou détournée.
(*e*) Le point de dérivation.
(*f*) La hauteur de la chute ou du rapide de cette rivière, lac ou autre source à l'eau haute, à hauteur moyenne, et à l'étiage, avec le débit correspondant d'eau par seconde, calculé approximativement en pieds cubes.

(*g*) Une description raisonnablement exacte, et l'étendue, des terres requises en rapporrt avec les travaux projetés, ces terres, si elles se trouvent dans un territoire arpenté, devant être décrites par section, township et rang, ou rivière ou autre lot selon le cas, et indiquer si ces terres sont des terres fédérales ou non.

(*h*) Si ces terres ne sont pas des terres fédérales, alors le requérant donnera le nom du propriétaire enregistré en pleine propriété, et de tout créancier hypothécaire ou locataire d'icelle, et de tout réclamant en possession autre qu'un propriétaire enregistré, créancier, hypothécaire ou locataire.

(*i*) Le minimum et le maximum de la force hydraulique que le requérant se propose de développer, le volume maximum d'eau qu'il désire à cette fin.

(*j*) Une esquisse indiquant les emplacements approximatifs des travaux projetés.

(*k*) Les élévations des prises d'eau et des déversoirs des travaux existants les plus rapprochés, s'il y en a, en aval et en amont des travaux projetés.

(*l*) Les détails concernant toute eau à emprunter, détourner ou emmagasiner au détriment du fonctionnement des travaux existants, s'il y en a.

(*m*) Les détails concernant tous fossés d'irrigation ou réservoirs, ou autres travaux d'irrigation dans le sens de la *Loi de l'irrigation,* en usage en voie de construction dans le voisinage des travaux projetés, et qui pourraient gêner ou être gênés par le fonctionnement des travaux projetés.

**Demande par une compagnie**

3. Si le requérant est une compagnie constituée en corporation, l'énoncé indiquera, en outre des renseignements ci-dessus—

(*a*) Le nom de la compagnie.

(*b*) Les noms des directeurs et officiers de la compagnie, et leurs domiciles.

(*c*) Le siège d'affaires de la compagnie au Canada.

(*d*) Le montant du capital-actions souscrit et payé, et comment on se propose de prélever d'autres fonds s'ils sont nécessaires pour la construction et l'exploitation des travaux projetés.

(*e*) Une copie des parties de la charte ou mémorandum d'association qui autorisent la demande et las travaux projetés.

**Demande par une municipalité**

4. Si le requérant est une municipalité, le renseignement ci-dessous sera donné, en sus des renseignements que doit donner une compagnie:—

(*a*) L'emplacement, l'étendue et les bornes de la municipalité.

(*b*) Le nombre approximatif de ses habitants.

(*c*) La valeur actuelle de la propriété par évaluation possédée par la municipalité, et la valeur de la propriété imposable par cette municipalité.

Le Ministre peut demander d'autres renseignements

5. Le ministre de l'Intérieur aura le pouvoir d'exiger d'autres plans et descriptions, avec les mesurages, devis niveaux, profils, élévations et autres renseignements qui seront jugés nécessaires, et ces renseignements seront fournis par le requérant et à ses frais.

*Les conditions*—(*a*) d'un permis de dérivation et d'usage d'eau (*b*) d'un bail des terres nécessaires.

Conditions d'un permis ou d'un affermage

6. Au reçu de la demande et des renseignements qui l'accompagnent, le ministre de l'Intérieur peut, s'il approuve les travaux projetés, conclure un traité avec le requérant, et ce traité, en sus des conditions et conventions ordinaires, contiendra les stipulations ci-dessous:—

(*a*) Le délai dans lequel les travaux projetés seront commencés.

(*b*) Le montant minimum des dépenses qui seront faites annuellement sur les travaux tant que durera le traité.

(*c*) Le montant de la force hydraulique qui sera développé de l'eau demandée, dans une période fixe n'excédant pas cinq ans.

(*d*) La cancellation sommaire de ce traité par le Ministre si quelques-unes des susdites conditions n'ont pas été remplies.

(*e*) La définition et répartition des étendues des terres fédérales dans les limites desquelles le requérant peut construire et exploiter les travaux projetés; et s'il n'y a pas de terres fédérales disponibles pour cette fin alors la définition et répartition des terres au sujet desquelles le requérant peut exercer les pouvoirs donnés par l'article 35, paragraphe 3 de la *Loi des terres fédérales*.

(*f*) La délivrance d'un permis au requérant, après exécution du traité, d'emprunter, détourner, et utiliser pour la force un volume maximum d'eau en conformité de la demande, et des plans et devis tels qu'approuvés par le Ministre; la durée de ce permis sera de vingt et un ans, subordonnément à une redevance payable annuellement, et ce permis sera renouvelable comme le prescrivent les présents règlements.

(*g*) La délivrance au requérant d'un bail, de celles des terres fédérales qui seront réparties en vertu du paragraphe (*e*) du présent article et approuvées par le Ministre, ce bail sera assujéti à une redevance fixe pour vingt et un ans, courant concurremment avec le dit permis, et renouvelable de la même manière, et autant que possible subordonné aux mêmes termes et conditions. Quand il n'existe pas de terres fédérales dis-

ponibles à cette fin, ou si le Ministre juge que d'autres terres conviennent mieux à cette fin, alors le Ministre définira les terres au sujet desquelles le requérant peut exercer les pouvoirs donnés en vertu de l'article 35, paragraphe 3, de la *Loi des terres fédérales.*

**Inspection des travaux de construction**

7. Dans le cours de la construction de quelques travaux destinés au développement de la force hydraulique le ministre de l'Intérieur, ou tout ingénieur nommé par lui à cette fin, aura libre accès à toutes les parties de ces travaux à l'effet de les inspecter, et s'assurera par lui-même si leur construction est conforme aux plans et devis approuvés par le Ministre et si les termes du traité, énoncés à l'article précédent, ont été remplis.

**Permis de dérivation et d'usage d'eau**

8. Aussitôt que le requérant aura rempli toutes les conditions du dit traité, le ministre de l'Intérieur accordera au requérant un permis tel que convenu; et ce permis contiendra les clauses à l'effet ci-dessous:—

(*a*) La durée du permis sera de vingt et un ans, renouvelable pour trois autres termes consécutifs de vingt et un ans chacun, sujet à une redevance fixe payable annuellement, et qui sera rajustée au commencement de chaque terme, comme ci-après:

(*b*) A l'expiration de chaque terme de vingt et un ans le Gouverneur en conseil pourra, sur la recommandation du Ministre, décréter et ordonner que le permis et tout bail y relatif soient cancellés; pourvu que le Ministre ait donné au permissionnaire un an d'avis au moins de son intention de canceller le bail.

(*c*) Si le permissionnaire refuse de payer la redevance telle que rajustée par le Gouverneur en conseil ou telle que fixée par des arbitres choisis comme le veut le paragraphe (*e*) plus bas, alors le Ministre peut renouveler le permis au prix antérieur, ou le Gouverneur en conseil peut, sur la recommandation du Ministre décréter et ordonner que le permis et tout bail y relatif soient cancellés.

(*d*) Dans l'un ou l'autre des cas ci-dessus, compensation sera payée au permissionnaire, tel que prescrit dans le paragraphe (*e*) plus bas.

(*e*) A l'expiration du troisième renouvellement d'un tel permis, sauf au cas de défaut de la part du permissionnaire de se conformer aux conditions du permis, ou de tout bail accordé en rapport avec le permis, compensation sera payée pour les travaux jusqu'à la valeur fixée par arbitrage, un arbitre étant nommé par le Gouverneur en conseil, le second par le per-

missionnaire et le troisième par les deux ainsi nommés. Si le permissionaire ne nomme pas un arbitre dans les dix jours après notification par le Ministre pour faire cette nomination, ou si les deux arbitres nommés par le Gouverneur Général en Conseil et le permissionnaire ne s'entendent pas sur la nomination d'un troisième arbitre, dans les dix jours après leur nomination, ou dans le temps que peut fixer le Ministre, en l'un et l'autre pareils cas, cet arbitre ou le troisième arbitre, selon le cas, sera nommé par le juge de la Cour de l'Échiquier du Canada. En fixant le montant de la compensation, on ne prendra en considération que la valeur des travaux réels et tangibles, et des terres concédées s'y rattachant et non pas la valeur des droits et privilèges accordés, ou les revenus, profits ou dividendes qui en proviennent ou qui pourraient en provenir.

(*f*) Le permis énoncera la quantité maximum d'eau que le permissionnaire peut détourner, emmagasiner et utiliser pour des fins de force hydraulique, et prendre des mesures pour renvoyer au cours d'eau, ou autre source d'eau, la pleine quantité d'eau ainsi détournée.

(*g*) Le permissionnaire développera l'énergie que le Ministre croira nécessaire aux besoins du public, jusqu'au degré possible d'après le volume d'eau concédé par le permis.

(*h*) Si le ministre de l'Intérieur fait rapport au Gouverneur en conseil que le permissionnaire n'a pas développé la somme d'énergie que le public demande, et qui peut être développée de la quantité d'eau concédée par le permis, le Gouverneur en conseil pourra ordonner de développer et de rendre utilisable pour le public le montant additionnel d'énergie pour lequel le Ministre croit qu'il y a une demande, jusqu'au plein montant possible à même la quantité d'eau concédée par le permis, et dans un délai que fixera le Ministre, laquelle période sera de deux ans au moins après que le permissionnaire ou la personne en charge des travaux existants ait été averti de cet ordre, et à défaut de se conformer à cet ordre le Gouverneur en conseil pourra ordonner que le permis, ainsi que tout bail émis en vertu des présents règlements soient annulés et les travaux seront dès lors attribués à la Couronne et deviendront sa propriété, sans aucune compensation au permissionnaire.

(*i*) Si le ministre de l'Intérieur fait rapport au Gouverneur en conseil que du même cours d'eau ou autre source d'eau d'où les travaux existants puisent l'énergie, il pourrait être avantageusement développé une plus grande somme de force

hydraulique pour le public, et (1°) que les travaux existants pourraient être agrandis ou augmentés à cette fin, alors le Gouverneur en conseil peut autoriser le Ministre d'offrir au permissionnaire le privilège de construire et d'employer ces travaux agrandis ou additionnels, aux, ou dans le voisinage des travaux existants, et accorder tel permis supplémentaire qu'il considérera propre à cette fin, et si le permissionnaire manque dans les six mois suivants d'accepter cette offre, et de commencer de bonne foi et mener à bonne fin ces travaux agrandis ou additionnels, et les parachever en conformité des plans et devis approuvés par le Ministre, et dans un certain délai fixé n'excédant pas cinq ans, et aux mêmes conditions que les travaux existants ont été commencés et complétés; ou (2°) si le Ministre fait rapport au Gouverneur en conseil que les travaux existants, à cause de leur situation ou construction, ne peuvent être avantageusement agrandis ou augmentés afin de développer assez d'énergie supplémentaire pour satifaire à la demande probable, ou qu'ils gêneraient d'autres travaux qu'on aurait en vue de construire à cette fin; ou, (3°) que les travaux existants ne seront plus, ou ne peuvent plus être avantageusement exploités à cause de certains droits existants ou créés par la *Loi de l'irrigation,* alors dans chaque tel cas le Gouverneur en conseil peut décréter et ordonner que le permis, et tout bail y relatif, soient cancellés et les travaux existants seront là-dessus attribués à la Couronne et deviendront sa propriété: pourvu toujours que dans chaque cas une compensation soit payée au permissionnaire comme le veut le paragraphe (*b*) de l'article 8 des présents règlements, accompagnée d'un bonus réparti comme suit:—

(1) Si les travaux ont fonctionné moins de dix ans, un bonus de trente pour cent sur la valeur des travaux.

(2) S'ils ont fonctionné plus de cinq, et moins de dix ans, un bonus de vingt-cinq pour cent.

(3) S'ils ont fonctionné plus de dix et moins de quinze ans, un bonus de vingt pour cent.

(4) S'ils ont fonctionné plus de quinze et moins de vingt ans, un bonus de quinze pour cent.

(5) S'ils ont fonctionné vingt ans ou plus, un bonus de dix pour cent.

(*j*) Que le permis ne sera pas transférable sans le consentement par écrit du Ministre, et que si le permissionnaire manque de remplir et d'observer toutes ou quelques-unes des conditions du permis, ou tout renouvellement de ce permis, ou de tout bail à émettre en rapport avec le permis, alors le permis, avec

le dit bail, seront dans chaque cas passibles d'être cancellés par la cour de l'Échiquier à la demande de la Couronne.

(*k*) Qu'une table de taux et prix exigés du public pour l'utilisation de l'énergie, sera d'abord soumise par le permissionnaire à la Commission des chemins de fer du Canada, pour être vérifiée et approuvée avant d'être mise en vigueur, et qu'aucuns taux ou prix pour la force ne seront légaux ou exécutoires tant que cette table n'aura pas été vérifiée et approuvée, ni s'ils excèdent le montant fixé par cette table; et que cette table sera rajustée et approuvée par la Commission tous les sept ans durant le terme du bail et du permis, et de tous leurs renouvellements.

(*l*) Que dans le but de constater la quantité de la force réellement développée, ou qui peut être développée, de la quantité d'eau accordée par le dit permis, le Ministre, ou tout ingénieur nommé par lui à cette fin, aura libre accès à toutes les parties des travaux, et à tous les livres, plans ou registres s'y rattachant, touchant la quantité de la force développée, et pourra faire des mesurages, prendre des observations et faire toutes autres choses qui seront jugées nécessaires ou opportunes à cette fin, et la sentence du Ministre, ou du dit ingénieur là-dessus sera finale et obligatoire pour le permissionnaire.

(*m*) Pour les moyens à prendre, comme le veut la loi, pour la descente des billes et du bois de construction dans le cours d'eau ou autre voie d'eau qu'atteignent les travaux.

(*n*) Pour l'érection et l'entretien par le permissionnaire d'une passe-migratoire dans le cours d'eau ou autre voie d'eau qu'atteignent les travaux, lorsque l'officier compétent ou autre fonctionnaire le requerra.

(*o*) Que le permissionnaire n'aura pas droit à l'eau au delà de la quantité spécifiée dans le permis.

(*p*) Pour garantir la Couronne contre toutes poursuites, réclamations ou demandes à raison de quelque chose faite par le permissionnaire dans l'exercice, ou prétendu exercice des droits et privilèges accordés par le bail ou le permis.

9. Les conditions et permis à émettre ci-après seront, subordonnément toujours aux dispositions de ces règlements, en telle forme et contiendront telles dispositions que le Ministre peut déterminer de temps à autre.

**Emmagasinage de l'eau**

10. Si en aucun temps le requérant ou le permissionnaire propose de détourner l'eau d'un lac ou masse d'eau pour les fins d'emmagasinage, ou de la barrer afin d'en augmenter l'écoulement dans un cours d'eau

sur lequel la force hydraulique doit être développée, le requérant ou le permissionnaire devra, en sus des autres renseignements exigés par les présents règlements, déposer des plans comme suit:—

(*a*) Un plan général en double sur de la toile à calquer, indiquant l'emplacement de ce lac ou autre masse d'eau, et les terres qui seront inondées ou autrement atteintes, et les lignes de contour indiquant les niveaux de l'eau haute et de l'eau basse, et le niveau auquel on a l'intention d'élever l'eau pour l'emmagasinage, et la capacité approximative de ce lac ou autre masse d'eau pour l'emmagasinage.

(*b*) Un plan en double, d'après un arpentage fait par un arpenteur fédéral, et certifié par lui, indiquant les terres à être submergées ou autrement atteintes par l'emmagasinage proposé; le nom du propriétaire en pleine propriété enregistré de ces terres, et de tout créancier hypothécaire ou locataire de ces terres, et de tout réclamant en possession actuelle autre qu'un propriétaire enregistré, créancier hypothécaire ou locataire.

(*c*) Un plan détaillé en double sur de la toile à calquer, indiquant tous les barrages et autres travaux que l'on se propose de construire aux fins de cet emmagasinage.

11. Lorsque les plans pour cet emmagasinage de l'eau auront été approuvés par le ministre de l'Intérieur, ils seront spécifiés dans le traité pour un permis ou dans le permis même, ou dans un permis supplémentaire à émettre dans ce but, aux termes et conditions que le Ministre croira raisonnables ou opportuns dans les circonstances, et subordonnément aux présents règlements.

**Forces hydrauliques peu importantes**

12. Si en recevant les renseignements énoncés aux articles 2, 3, 4 et 5 l'on découvre que le pouvoir hydraulique à être développé, n'a pas une capacité qui excède 200 chevaux-dynamiques à la moyenne du niveau de l'eau basse, le ministre peut accorder un bail et un permis tels que demandés, autorisant le développement de la force hydraulique projetée; ce bail et ce permis doivent être pour une période de dix ans, surbordonnément aux termes et aux conditions spéciales que l'on peut juger à propos dans chaque cas particulier, et ils peuvent être renouvelés si dans l'opinion du Ministre la force hydraulique a été utilisée constamment et avec bénéfice.

# Annexe VII

## BIBLIOGRAPHIE

La bibliographie suivante ne renferme pas une compilation étendue pour consultation sur les rivières du Manitoba, Saskatchewan, Alberta et les Territoires, mais celles qui y sont énumérées ont un intérêt spécial au point de vue des forces hydrauliques.


Rivière Assiniboine—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport*, 1890-91—partie E.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Athabaska—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport*, 1890-91—partie D.
Ministère des Travaux Publics, *Rapport de 1912*, Vol. 1—partie IV, p. 243.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1912.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Rapport annuel de 1912-13.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 16 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Backs—
*Captain Back's Arctic Land Expedition of 1833 to 1835.*

Rivière Battle—
Commission Géologique, *Vol. II, Rapport*, 1886—partie E.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1911.

Rivière Beaver (Sask.)—
Commission Géologique, *Vol. VIII, Rapport*, 1895-96—partie D.

Rivière Belanger—
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport*, 1898—partie G.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Belly—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 110.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

Rivière Berens—
Commission Géologique, *Vol. II, Rapport*, 1886—partie F.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Big Black (Man.)—
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport*, 1898—partie G.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Black (Man.)—
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport*, 1898—partie G.

Rivière Black (Sask. Nord)—
Commission Géologique, *Vol. VIII, Rapport*, 1895-96—partie D.

Ruisseau Blakiston—
Ministère de l'Intérieur, Levés Topographiques, *Rapport de 1908-09*, p. 226.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau de 1909, 1910, 1913.*

Rivière Blindman—
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1910.

Rivière Bloodvein—
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Bow—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 69.
Commission Géologique, *Rapport, 1882-84*—partie C.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.
Ministère de l'Interieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 2 des Ressources Hydrauliques.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Rapport annuel de 1912-13.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 16 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Brazeau—
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport,* 1898—parties A et D.
Commission Géologique, *Vol. II, Rapport,* 1896—partie E.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1912.

Rivière Brokenhead (Man.)—
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Burntwood—
Commission Géologique, *Vol. XIII, Rapport,* 1900—parties F et FF.

Rivière Carrot (Man.)—
Commission Géologique, *Mémoire No. 30.*

Rivière Cascade—
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1910.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 2 des Ressources Hydrauliques.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Rapport Annuel de 1912-13.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No 16 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Clearwater (Alberta Ouest)—
Commission Géologique, *Vol. II, Rapport,* 1886—partie E.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau pour 1912, 1914.*

Rivière Churchill—
Commission Géologique, *Vol. XIII, Rapport,* 1900—partie FF.
Commission Géologique, *Mémoire No. 30.*
Commission Géologique, *Rapport 1878-79*—partie C.
Commission Géologique, *Vol. VIII, Rapport,* 1895-96—partie D.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No 7 des Ressources Hydrauliques.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 16 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Cochrane—
Commission Géologique, *Vol. IX, Rapport,* 1896—partie F.

Rivière Coppermine—
*Franklin's First Voyage.*
*Hearne's Journey.*
*Trans. of Canadian Mining Institute,* Vol. XV, 1912, et Vol. XVI, 1913.

Rivière Cree—
Commission Géologique, *Vol. VIII, Rapport,* 1895-96—partie D.

RIVIÈRE CROWSNEST—
Ministère de l'Intérieur, Levés Topographiques, *Rapports de 1908-09*, p. 231.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

RIVIÈRE DAUPHIN—
Commission Géologique, *Vol. IV, Rapport*, 1888-89—partie A.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 16 des Ressources Hydrauliques.*

(LAC) DAUPHIN—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport*, 1890-91—partie E.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

RIVIÈRE DUBAWNT—
Commission Géologique, *Vol. IX, Rapport*, 1896—partie F.

RIVIÈRE ELBOW—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 72.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 2 des Ressources Hydrauliques.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Report annuel de 1912-13.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 16 des Ressources Hydrauliques.*

RIVIÈRE ETOMAMI—
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport*, 1898—partie G.

RIVIÈRE FAIRFORD—
Commission Géologique, *Vol. IV, Rapport*, 1888-89—partie A.
Ministère des Travaux Publics, *Rapport de 1868-1882*, p. 536.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 16 des Ressources Hydrauliques.*

RIVIÈRE FERGUSON—
Commission Géologique, *Vol. IX, Rapport*, 1896—partie F.

RUISSEAU FISH—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895—partie III, p. 75.*
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

RIVIÈRE FOSTER—
Commission Géologique, *Vol. VIII, Rapport*, 1895-96—partie D.

RIVIÈRE FRANCES—
Commission Géologique, *Vol. III, Rapport*, 1887-88—partie B.

RIVIÈRE GHOST—
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 2 des Ressources Hydrauliques.*

RIVIÈRE GEIKIE—
Commission Géologique, *Vol. VIII, Rapport*, 1895-96—partie D.

RIVIÈRE GRASS—
Commission Géologique, *Vol. XIII, Rapport*, 1900—partie F.

RIVIÈRE GRAVEL—
Commission Géologique, *Rapport No. 1097*, 1910.

RIVIÈRE GUNISAO—
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport*, 1898—partie G.

RIVIÈRE HANBURY—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de J. W. Tyrrell, 1901.*

RIVIÈRE HAY—
Commission Géologique, *Vol. IV, Rapport,* 1880-89—partie D.

RIVIÈRE HAYES—
Commission Géologique, *Mémoire No. 30.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*
Commission Géologique, *Rapport de* 1877-78—partie CC.

RIVIÈRE HIGHWOOD—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 77.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

RIVIÈRE HOARFROST (TRIBUTAIRE DU LAC GREAT SLAVE)—
*Captain Back's Arctic Land Expedition of 1833 to 1835.*

RUISSEAU HUNKER (YUKON)—
Commission Géologique, *Vol. XIV, Rapport,* 1901—partie B.

RUISSEAU JUMPINGPOUND (ALTA.)—
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

RIVIÈRE KANANASKIS—
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1910.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 2 des Ressources Hydrauliques.*

RIVIÈRE KAZAN—
Commission Géologique, *Vol. IX, Rapport,* 1896—partie F.

RIVIÈRE KLONDIKE—
Commission Géologipue, *Vol. XIV, Rapport,* 1901—partie B.

RUISSEAU LEE—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 113.
Ministère de l'Intérieur, Levés Topographiques, *Rapport de 1908-09,* p. 217.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

LAC LESSER SLAVE—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport,* 1890-91—partie D.

RIVIÈRE LESSER SLAVE—
Ministère des Travaux Publics, *Rapport de 1912,* Vol. I—partie IV, p. 244.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau de 1914.*

RIVIÈRE LEWES—
Commission Géologique, *Vol. III, Rapport,* 1887-88—partie B.
Commission Géologique, *Rapport No. 1050, 1909.*
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1887*—partie II, p. 64.

RIVIÈRE LIARD—
Commission Géologique, *Vol. III, Rapport,* 1887-88—partie B.
Commission Géologique, *Vol. IV, Rapport,* 1888-89—partie D.

RIVIÈRE LITTLE BOW—
Ministère de l''Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 79.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1910.

RIVIÈRE LOCKHART (TRIBUTAIRE DU LAC GREAT SLAVE)—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de J. W. Tyrrell,* 1901.

RIVIÈRE MACKENZIE—
Commission Géologique, *Vol. IV, Rapport,* 1888-89—partie D.

RIVIÈRE MANICOTAGAN—
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport,* 1898—partie C.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

MANITOBA (LAC)—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport,* 1890-91—partie E.

Ruisseau Maple—
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

Portage Meadow (Man.)—
Commission Géologique, *Vol. IV, Rapport*, 1888-89—partie A.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière McLeod—
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport*, 1898—parties A et D.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1912.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Rapport annuel de 1912-13.*

Rivière Milk—
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau*, depuis 1909.
Commission Géologique des États-Unis, *Documents d'approvisionnement d'eau, Bassin de la Baie d'Hudson, Rapports continués* depuis 1909.

Rivière Minnedosa (Petite Saskatchewan)—
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Ruisseau Moose Jaw—
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1910.

Rivière Mossy—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport*, 1890-91—partie E.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Mudjatik—
Commission Géologique, *Vol. VIII, Rapport*, 1895-96—partie D.

Rivière Nelson—
Commission Géologique, *Mémoire No. 30.*
Ministère des Travaux Publics, *Levés de Reconnaissance de la rivière Nelson* par E. S. Miles, 1909.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*
*Rapport de W. Ogilvie, D.L.S.*, pour la Division des Forces Hydrauliques du Départment de l'Intérieur, 1910.
Commission Géologique, *Rapport de 1878-79*—partie C.
Commission Géologique, *Rapport de 1877-78*—partie CC.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Document No. 16 des Ressources Hydrauliques.*

Ruisseau Nose—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 72.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

Ruisseau Oil—
Ministère de l'Intérieur, Levés topographiques, *Rapport de 1908-09*, p. 224.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau de 1909, 1910, 1913.*

Rivière Oldman—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 107.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

Rivière Peace—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport*, 1890-91, partie D.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau de 1912.*

Rivière Pelly—
Commission Géologique, *Vol. III, Rapport*, 1887-88—partie B.

Rivière Pembina (Alberta)—
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport*, 1898—parties A et D.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1913.

Rivière Pembina (Man.)—
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*
Commission Géologique des Etats-Unis, *Documents d'approvisionnement d'eau, Bassin de la Baie d'Hudson, Rapports continués* depuis 1903.

Rivière Pigeon—
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport*, 1898—partie G.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Ruisseau Pincher—
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

Ruisseau Pine—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 104.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau de 1909, 1910, 1912, 1913.*

Rivière Poplar—
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Porcupine—
Commission Géologique, *Vol. IV, Rapport*, 1888-1889—partie D.
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1889*—partie VIII.

Rivière Qu'Appelle—
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1911.

Rivière Rapid (Sask.)—
Commission Géologique, *Vol. VIII, Rapport*, 1895-96—partie D.

Rivière Rouge (Man.)—
Commission Géologique, *Vol. IV, Rapport*, 1888-89—parties A et E.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*
Commission Géologique des Etats-Unis, Documents d'approvisionnement d'eau, Bassin de la Baie d'Hudson, Rapports continués depuis 1902.
Commission de Drainage de l'Etat de Minnesota, *Recherches sur les Ressources Hydrauliques* (1909-12).

Rivière Red Deer (Alberta)—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 66.
Commission Géologique, *Rapport, 1882-84*—partie C.
Commission Géologique, *Vol. II, Rapport*, 1886—partie E.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1910.

Rivière Red Deer (Man.)—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport*, 1890-91—partie E.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Reindeer—
Commission Géologique, *Vol. VIII, Rapport*, 1895-96—partie D.
Commission Géologique, *Rapport de 1879-90*—partie C.

Lac Reindeer—
Commission Géologique, *Mémoire No. 30.*
*Commission Géologique, Vol. VIII, Rapport*, 1895-96—partie D.
Commission Géologique, *Rapport de 1879-90*—partie C.

Rivière Rolling—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport*, 1890-91—partie E.

Rivière Roseau—
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

RIVIÈRE ROSEBUD—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 68.

RIVIÈRE ROSS (YUKON)—
Commission Géologique, *Rapport No. 1097*, 1910.

RIVIÈRE ST. MARY—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 114.
Commission Géologique, *Rapport, 1882-84*—partie C.
Ministère de l'Intérieur, Levés Topographiques, *Rapport de 1908-09*, p. 212.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.
Commission Géologique des États-Unis, *Documents d'approvisionnement d'eau Bassin de la Baie d'Hudson, Rapports continués* depuis 1903.

RIVIÈRE SASKATCHEWAN—
*Rapport de W. Ogilvie, D.L.S.*, pour la Division des Forces Hydrauliques du Ministère de l'Intérieur, 1910.
Commission Géologique, *Mémoire No. 30.*
Ministère des Travaux Publics, *Rapport sur la Navigation de la Saskatchewan Inférieure*, par E. A. Forward, 1909 (du lac Cedar au rapide Grand).
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport*, 1890-91—partie E.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Documents Nos. 5, 7 et 11 des Ressources Hydrauliques.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Rapport annuel de 1912-13.*

RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU NORD—
Ville de Prince Albert, *Rapport sur la chute Cole, 1909.*
Commission Géologique, *Vol. II, Rapport*, 1886—partie E.
Ministère des Travaux Publics, *Rapport de 1910*—partie IV, p. 168.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1911.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Rapport annuel de 1912-13.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 16 des Ressources Hydrauliques.*

RIVIÈRE SASKATCHEWAN DU SUD—
Commission Géologique, *Vol. I, Rapport*, 1885—partie C.
Commission Géologique, *Rapport, 1882-84*—partie C.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1911.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Rapport annuel de 1912-13.*

RIVIÈRE SHEEP—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 76.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

RIVIÈRE SHELL (MAN.)—
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

RIVIÈRE SLAVE—
Commission Géologique, *Vol. IV, Rapport*, 1888-89—partie D.

RIVIÈRE SOURIS—
Commission Géologique, *Vol. IV, Rapport*, 1888-89—partie E.
Commission Géologique, *Vol. XV, Rapport*, 1902-03—partie F.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1910.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*
(Rivière Mouse) Commission Géologique des Etats-Unis, *Documents d'approvisionnement d'eau, Bassin de la Baie d'Hudson, Rapports continués* depuis 1903.

Rivière Southfork—
Ministère de l'Intérieur, Levés Topographiques, *Rapport de 1908-09* p. 229.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

Rivière Spray—
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1910.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 2 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Stewart (Yukon)—
Commission Géologique, *Vol. XIII, Rapport,* 1900—partie A.

Rivière Sturgeon (Alberta)—
Commission Géologique, *Vol. II, Rapport,* 1886—partie E.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1912.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Rapport annuel de 1912-13.*

Rivière Swan—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport,* 1890-91—partie E.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Lac Swan—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport,* 1890-91—partie E.

Ruisseau Swift Current—
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

Rivière Teslin—
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport,* 1898—partie A.

Rivière Thelon—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de J. W. Tyrrell, 1909.*

Ruisseau Tib—
Ministère de l'Intérieur, Levés Topographiques, *Rapport de 1908-09,* p. 219.

Rivière Twelvemile (Yukon)—
Commission Géologique, *Vol. XIV, Rapport,* 1901—partie B.

Rivière Valley—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport,* 1890-91—partie E.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Waterhen (Man.)—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport,* 1890-91—partie E.
Commission Géologique, *Vol. IV, Rapport,* 1888-89—partie A.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 16 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Waterton—
Ministère de l'Intérieur, *Rapport de 1895*—partie III, p. 109.
Commission Géologique, *Rapport, 1882-84*—partie C.
Ministère de l'Intérieur, Levés Topographiques, *Rapport de 1908-09,* p. 223.
Ministère de l'Intérieur, Division de l'Irrigation, *Rapports continués du jaugeage des cours d'eau* depuis 1909.

Lac Waterton—
Ministère de l'Intérieur, Levés Topographiques, *Rapport de 1908-09,* p. 221.

Rivière Whitemouth (Man.)—
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 7 des Ressources Hydrauliques.*

Rivière Winnipeg—
Commission Géologique, *Vol. IV, Rapport,* 1888-89—partie E.
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport,* 1898—partie G.

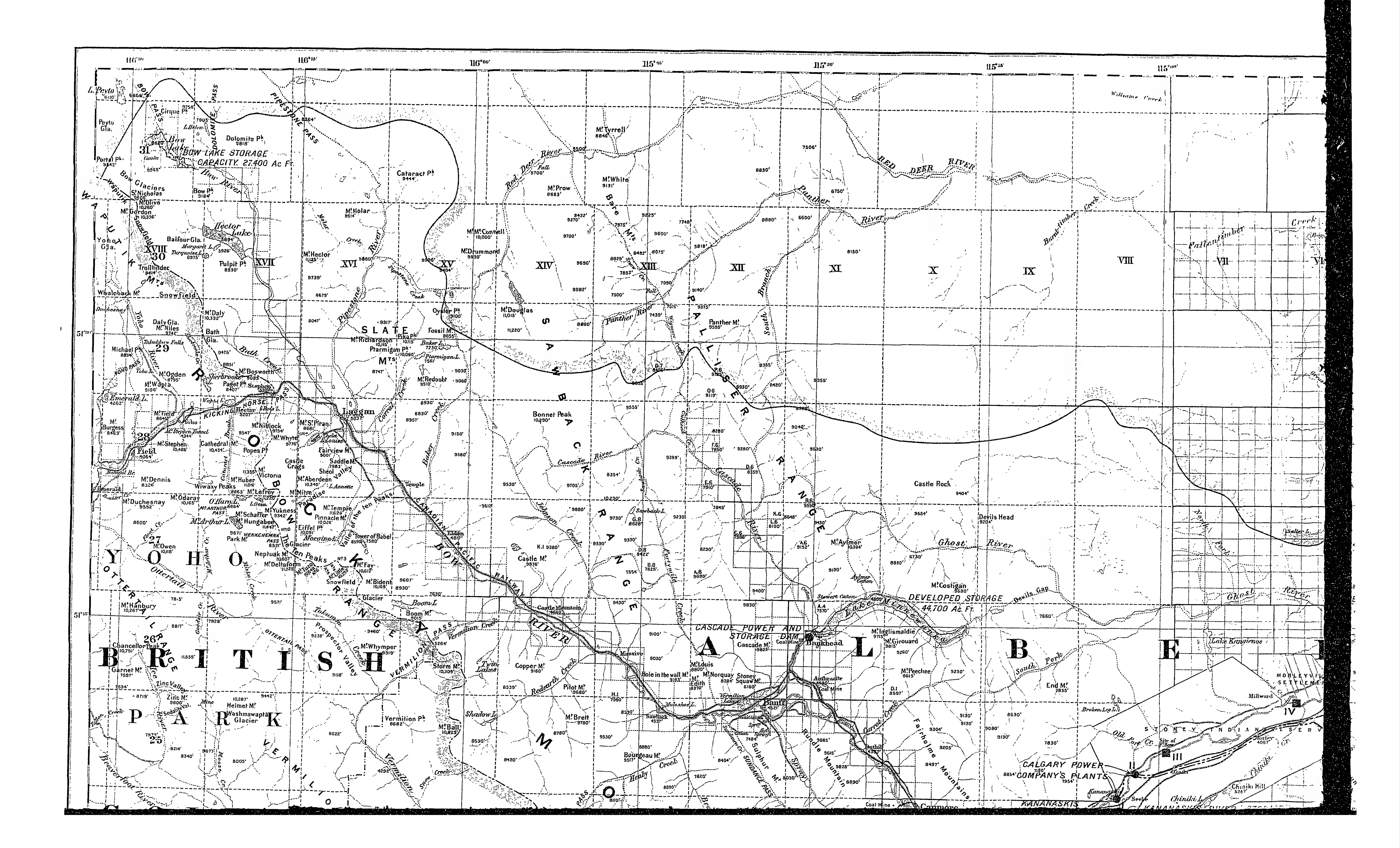
WINNIPEG RIVIÈRE—*Suite*
Ministère de l'Intérieur, Levés Topographiques, *Rapport de 1907-08*, p. 174.
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Documents Nos. 3 et 7 des Ressources Hydrauliques.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Rapport annuel de 1912-13.*
Ministère de l'Intérieur, Division des Forces Hydrauliques, *Document No. 16 des Ressources Hydrauliques.*

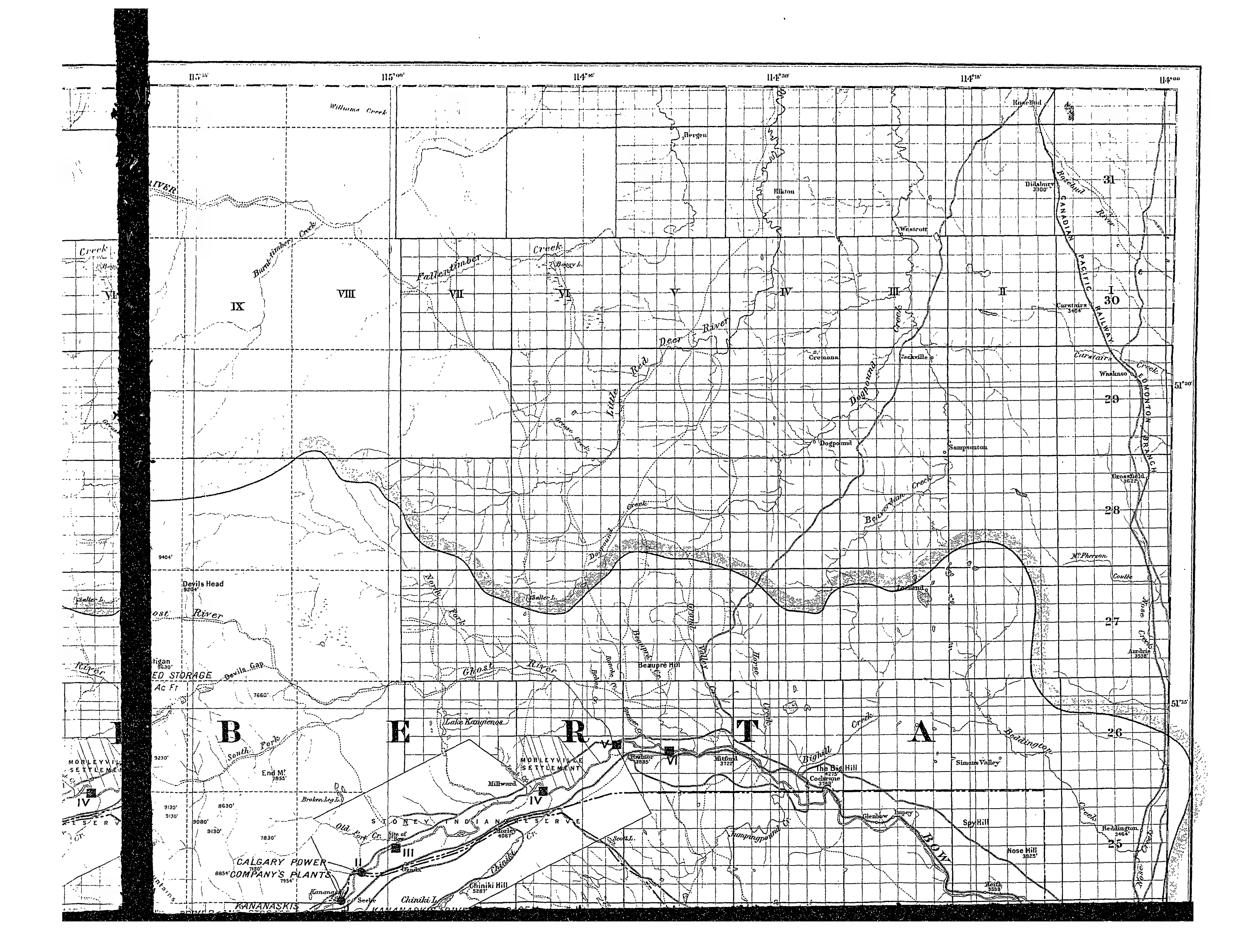
LAC WINNIPEG—
Commission Géologique, *Vol. XI, Rapport, 1898*—partie G.

LAC WINNIPEGOSIS—
Commission Géologique, *Vol. V, Rapport,* 1890-91—partie E.

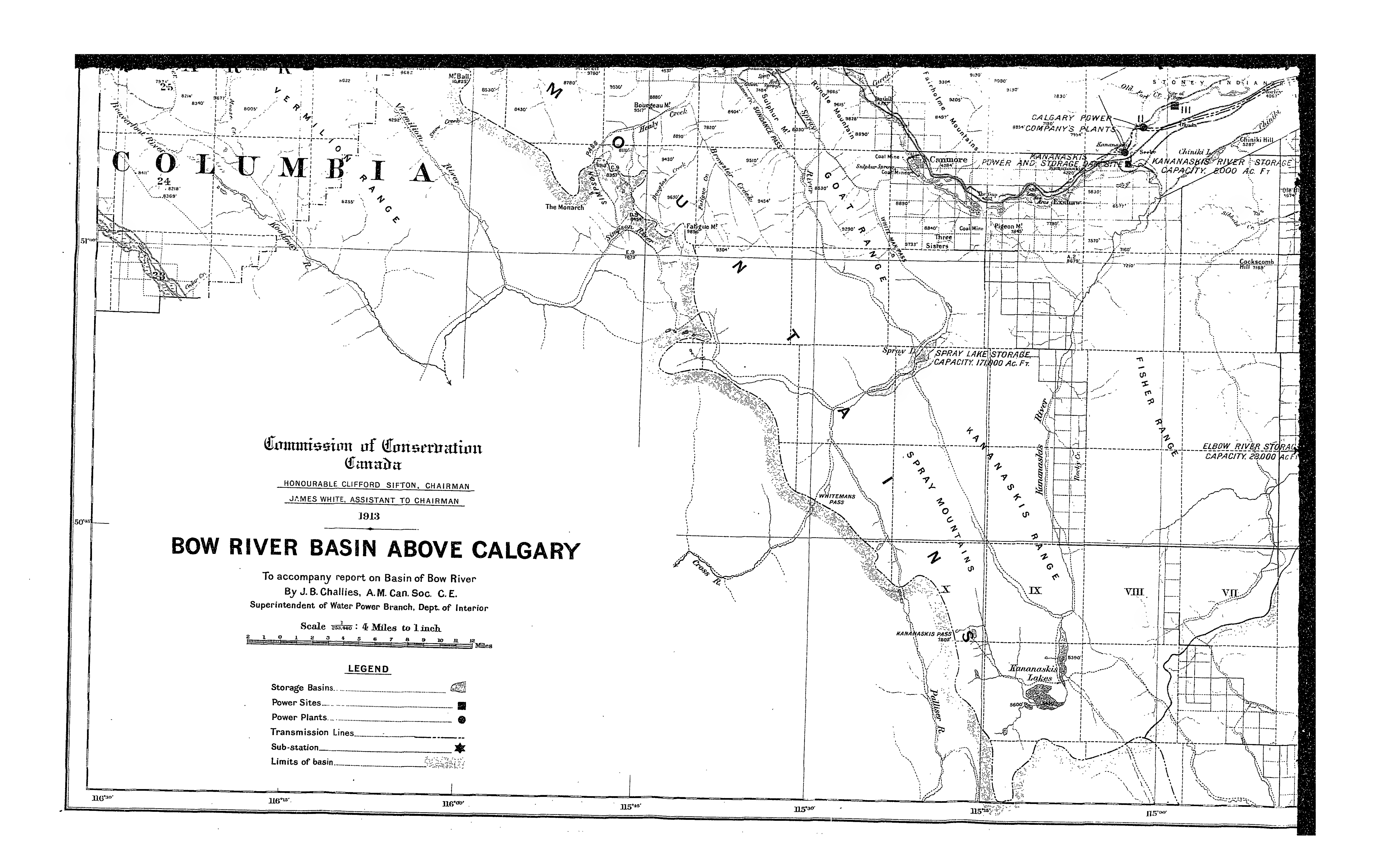
RIVIÈRE YUKON—
Commission Géologique, *Vol. III, Rapport,* 1887-88—partie B.
Commission Géologique, *Vol. XIV, Rapport,* 1901—partie B.

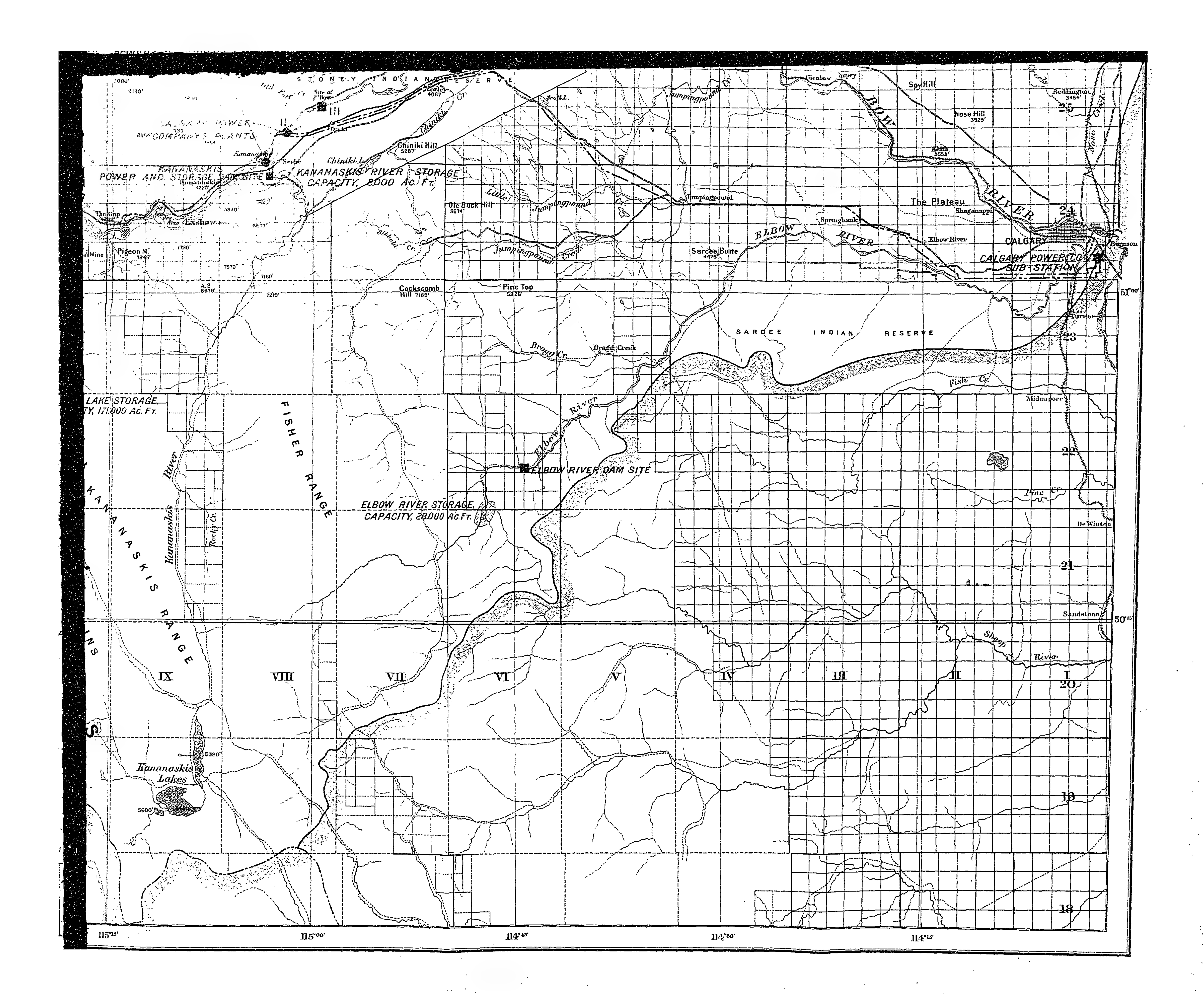
# INDEX

BOW LAKE STORAGE
CAPACITY 27,400 Ac. Ft.
PIPESTONE PASS
RED DEER RIVER
Panther River
Burnt Timber Creek
Fallentimber
Mt. Tyrrell
Mt. White
Mt. Prow
Cataract Pk.
Dolomite Pk.
Hector Lake
Bow River
Bow Glaciers
Mt. Hector
Mt. Molar
Mt. McConnell
Mt. Drummond
Mt. Douglas
Oyster Pk.
Fossil Mt.
Mt. Richardson
Ptarmigan Pk.
SLATE
MTS.
Mt. Redoubt
Mt. Daly
Mt. Niles
Bath Gla.
Yoho Gla.
Mt. Gordon
Mt. Olive
Balfour Gla.
Pulpit Pk.
Trollfinder
Whaleback Mt.
Snowfield
Michael Pk.
Mt. Ogden
Mt. Wapta
Mt. Bosworth
Paget Pk.
Emerald L.
KICKING HORSE
Hector
Field
Yoho
Mt. Stephen
Cathedral Mt.
Mt. Burgess
Laggan
Mt. Niblock
Mt. Whyte
Mt. St. Piran
Popes Pk.
Fairview Mt.
Saddle Mt.
Castle Crags
Mt. Victoria
Mt. Huber
Mt. Aberdeen
Mt. Lefroy
Mt. Dennis
Wiwaxy Peaks
Mt. Odaray
Mt. Duchesnay
Mt. Temple
Pinnacle Mt.
Mt. Hungabee
Mt. Schaffer
Eiffel Pk.
Tower of Babel
Valley of the ten Peaks
The ten Peaks
Mt. Owen
Park Mt.
Neptuak Mt.
Mt. Deltaform
Mt. Fay
Mt. Bidenh
Snowfield
Glacier
Temple
Eldon
CANADIAN PACIFIC RAILWAY
BOW RIVER
Castle Mt.
Castle Mountain
Bonnet Peak
Cascade River
Johnson Creek
SAWBACK RANGE
PALLISER RANGE
Castle Rock
Devils Head
Ghost River
Mt. Aylmer
Mt. Costigan
Devils Gap
DEVELOPED STORAGE
44,700 Ac. Ft.
Lake Minnewanka
CASCADE POWER AND STORAGE DAM
Bankhead
Cascade Mt.
Mt. Inglismaldie
Mt. Girouard
Mt. Peechee
Mt. Louis
Mt. Edith
Mt. Norquay
Stoney Squaw Mt.
Anthracite
Coal Mine
Banff
Vermilion Lakes
Hole in the wall Mt.
Sulphur Mt.
Rundle Mountain
Fairholme Mountains
Bourgeau Mt.
Healy Creek
Redearth Creek
Pilot Mt.
Copper Mt.
Mt. Brett
Massive
Canmore
Coal Mine
South Fork
End Mt.
Lake Kananenos
Broken Leg L.
Old Fort Cr.
STONEY INDIAN RESERVE
MORLEYVILLE SETTLEMENT
Millward
IV
III
II
CALGARY POWER COMPANY'S PLANTS
KANANASKIS
Seebe
Chiniki L.
Chiniki Hill
Ghost River
North Fork
Boom L.
Boom Mt.
Mt. Whymper
Storm Mt.
Twin Lakes
Shadow L.
Mt. Ball
Vermilion Pk.
VERMILION PASS
Prospector Valley
OTTERTAIL PASS
Mt. Hanbury
Chancellor Peak
Garnet Mt.
Zinc Valley
Zinc Mt.
Helmet Mt.
Washmawapta Glacier
Beaverfoot River
WAPUTIK
OTTERTAIL RANGE
Ottertail River
BRITISH
YOHO
PARK
ROCKY
BOW RANGE
ALBE
MO
VERMILIO
VIII
VII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
31
30
29
28
27
26
25
116°30'
116°15'
116°00'
115°45'
115°30'
115°15'
115°00'
51°30'
51°15'

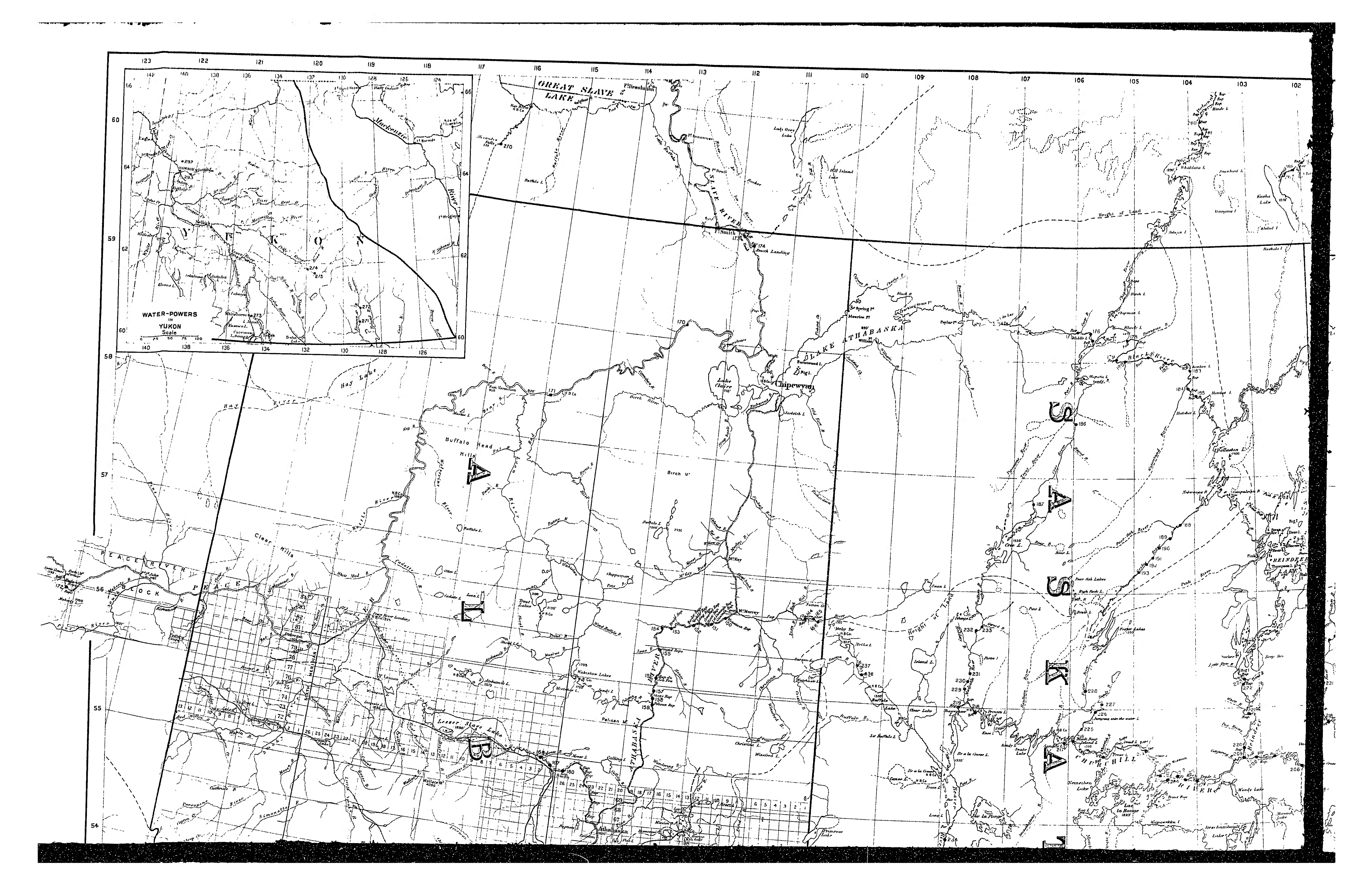


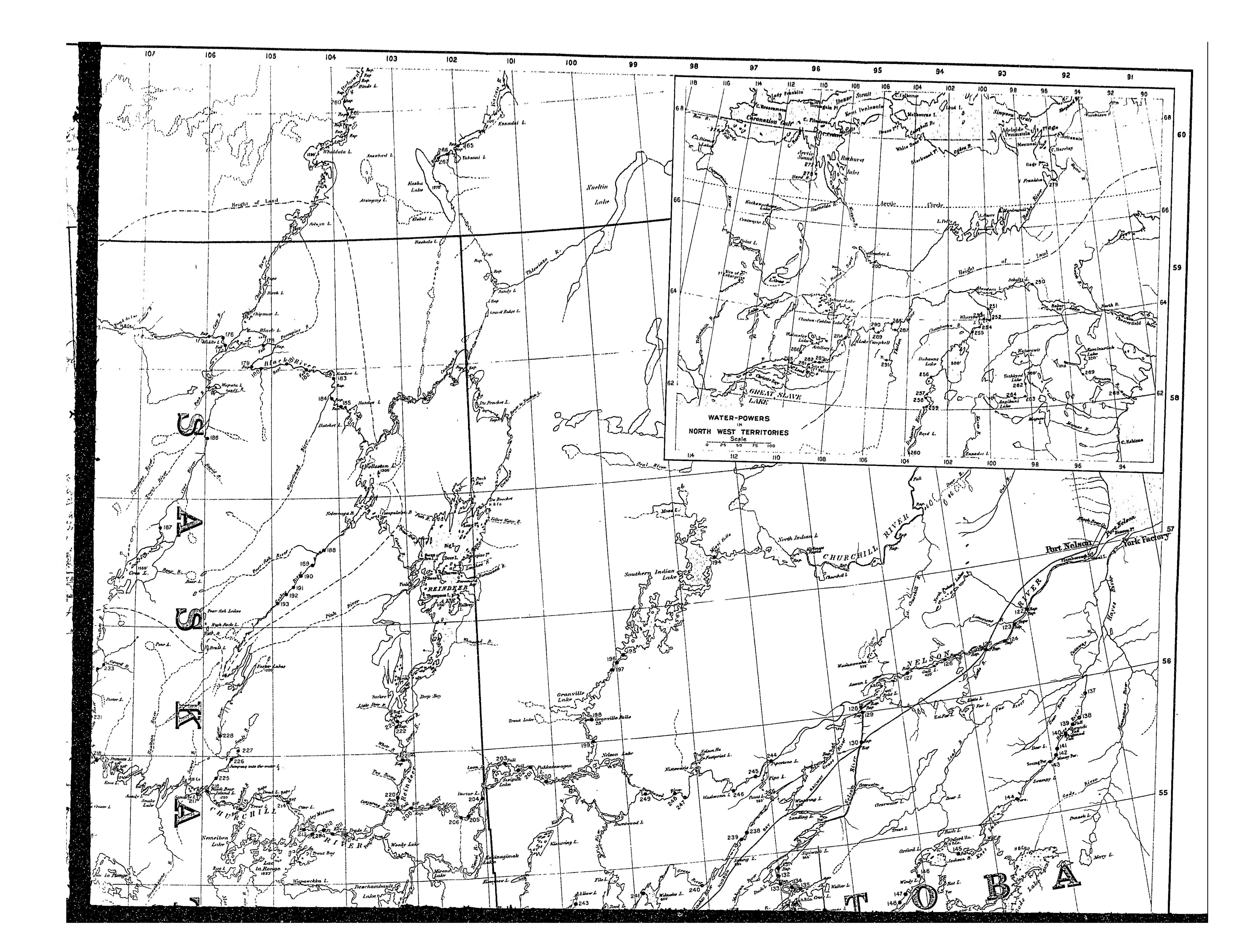
B
E
R
T
A
Little Red Deer River
Ghost River
Devils Head
Lake Kananenos
MORLEYVILLE SETTLEMENT
STONEY INDIAN RESERVE
CALGARY POWER COMPANY'S PLANTS
Cochrane
The Big Hill
Mitford
Radnor
Morley
Seebe
Chiniki Hill
Beaupre Hill
Glenbow
Spy Hill
Nose Hill
Beddington
Airdrie
Crossfield
Carstairs
Didsbury
Sampsonton
Dogpound
Cremona
Westcott
Elkton
Bergen
Williams Creek
Fallentimber Creek
Burnt-timber Creek
Dogpound Creek
Beaverdam Creek
Bighill Creek
Nose Creek
Rosebud River
CANADIAN PACIFIC RAILWAY
EDMONTON BRANCH
BOW
Jumpingpound Cr.
Simons Valley
Keith
Devils Gap
End Mt
Old Fort Cr.
Kananaskis
Chiniki L.
Broken Leg L.
Millward
Jackville
Waskasoo
McPherson Coulee
Saller L.
IX
VIII
VII
VI
V
IV
III
II
I
31
30
29
28
27
26
25
114°00'
114°15'
114°30'
114°45'
115°00'
51°30'
51°15'


Commission of Conservation
Canada
HONOURABLE CLIFFORD SIFTON, CHAIRMAN
JAMES WHITE, ASSISTANT TO CHAIRMAN
1913
BOW RIVER BASIN ABOVE CALGARY
To accompany report on Basin of Bow River
By J. B. Challies, A.M. Can. Soc. C.E.
Superintendent of Water Power Branch, Dept. of Interior
Scale 1/253,440 : 4 Miles to 1 inch
Miles
LEGEND
Storage Basins
Power Sites
Power Plants
Transmission Lines
Sub-station
Limits of basin
COLUMBIA
VERMILION RANGE
MOUNTAINS
GOAT RANGE
FISHER RANGE
SPRAY MOUNTAINS
KANANASKIS RANGE
CALGARY POWER COMPANY'S PLANTS
KANANASKIS POWER AND STORAGE DAM SITE
KANANASKIS RIVER STORAGE CAPACITY, 2000 AC. FT.
SPRAY LAKE STORAGE CAPACITY, 171,000 AC. FT.
ELBOW RIVER STORAGE CAPACITY, 28,000 AC. FT.
Canmore
Three Sisters
The Monarch
Kananaskis Lakes
KANANASKIS PASS
WHITEMANS PASS
Palliser R.
Cross R.
Spray L.
Kootenay R.
Simpson River
Vermilion River
Cocksbomb Hill
Chiniki Hill
STONEY INDIAN RES.
116°30'
116°15'
116°00'
115°45'
115°30'
115°15'
115°00'
51°00'
50°45'

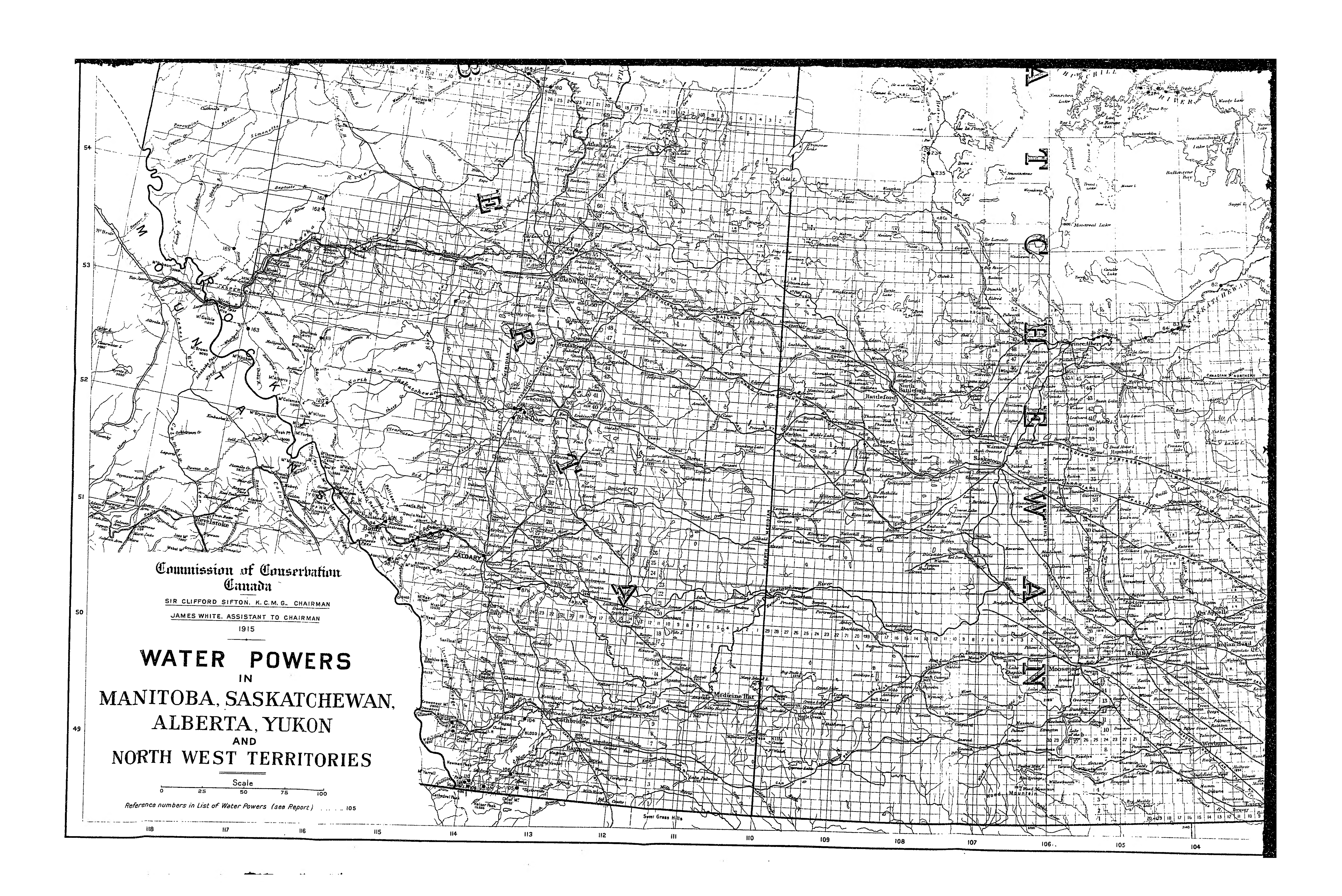


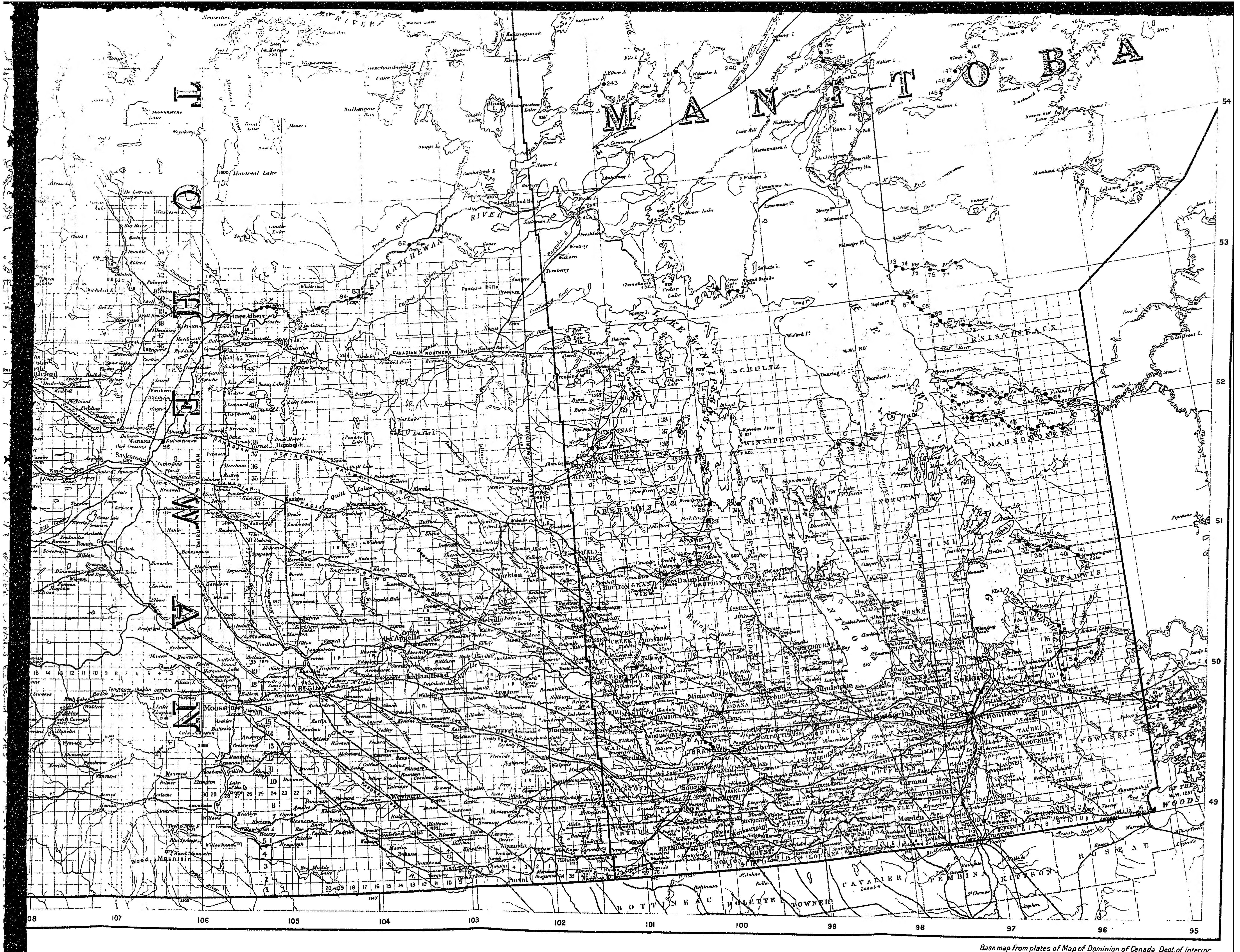
STONEY INDIAN RESERVE
CALGARY POWER COMPANY'S PLANTS
KANANASKIS POWER AND STORAGE DAM SITE
KANANASKIS RIVER STORAGE CAPACITY, 8,000 Ac. Ft.
Chiniki Hill
Chiniki L.
Exshaw
The Gap
Pigeon Mt.
Old Buck Hill
Little Jumpingpound Cr.
Jumpingpound Creek
Jumpingpound
Glenbow
Spy Hill
Nose Hill
Keith
The Plateau
Shaganappi
BOW RIVER
ELBOW RIVER
Springbank
Elbow River
Sarcee Butte
CALGARY
CALGARY POWER CO'S SUB STATION
Beddington
Nose Cr.
Cockscomb Hill
Pine Top
SARCEE INDIAN RESERVE
Bragg Cr.
Bragg Creek
Turner
Fish Cr.
Midnapore
LAKE STORAGE, CAPACITY, 171,000 Ac. Ft.
FISHER RANGE
Elbow River
ELBOW RIVER DAM SITE
ELBOW RIVER STORAGE, CAPACITY, 28,000 Ac. Ft.
Pine Cr.
De Winton
KANANASKIS RANGE
Kananaskis River
Rocky Cr.
Sandstone
Sheep River
Kananaskis Lakes
IX
VIII
VII
VI
V
IV
III
II
I
25
24
23
22
21
20
19
18
51°00'
50°45'
115°15'
115°00'
114°45'
114°30'
114°15'


WATER-POWERS
IN
YUKON
Scale
GREAT SLAVE LAKE
SLAVE RIVER
LAKE ATHABASKA
Chipewyan
Buffalo Head Hills
Birch Mt
Clear Hills
PEACE RIVER BLOCK
Peace River Landing
Lesser Slave Lake
Athabaska
Wabiskaw Lakes
Pelican
Clear Lake
Ile a la Crosse L.
Lac la Ronge
Reindeer
Height of Land
Hay Lake
Hay River
ALBERTA
SASKATCHEWAN



WATER-POWERS
IN
NORTH WEST TERRITORIES
Scale
GREAT SLAVE LAKE
Coronation Gulf
Arctic Circle
Height of Land
Nueltin Lake
Black River
Wollaston L.
REINDEER LAKE
Southern Indian Lake
CHURCHILL RIVER
Port Nelson
York Factory
NELSON RIVER
Granville Lake
Nelson Lake
Pukkatawagan
Woody Lake
Deschambault Lake
Clearwater L.
Hayes River
S A S K
T O B A


Commission of Conservation
Canada
SIR CLIFFORD SIFTON, K.C.M.G., CHAIRMAN
JAMES WHITE, ASSISTANT TO CHAIRMAN
1915
WATER POWERS
IN
MANITOBA, SASKATCHEWAN,
ALBERTA, YUKON
AND
NORTH WEST TERRITORIES
Scale
0 25 50 75 100
Reference numbers in List of Water Powers (see Report) . . . . . 105
EDMONTON
CALGARY
REGINA
Medicine Hat
Lethbridge
Battleford
Lacombe
Sweet Grass Hills
Wood Mountain




Base map from plates of Map of Dominion of Canada Dept. of Interior